BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
22 S
12

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
55
8 1
3 M
ROMA

12-3. K. 6

Digitized by Google

~ ·1719· ~

Di Giaco· Soranzo.

Digitized by Google

Digitized by Google

MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS.

TOMVS II.

Digitized by Google

Digitized by Google

TOMVS II.

MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS.

AVTHORE

P. FRANCISCO TERTIO DE LANIS

SOCIETATIS IESV

BRIXIENSI,

IN QVO

OCCVLTIORA NATVRALIS PHILOSOPHIÆ PRINCIPIA MANIFESTANTVR,
ET MVLTIPLICI TVM EXPERIMENTORVM,
TVM DEMONSTRATIONVM SERIE
COMPROBANTVR;

AC DEMVM TAM ANTIQVA PENE OMNIA ARTIS INVENTA,
QVAM MVLTA NOVA AB IPSO AVTHORE EXCOGITATA
IN LVCEM PROFERVNTVR.

BRIXIÆ M. DC. LXXXVI.

PER IO: MARIAM RICCIARDVM, *SVPERIORVM PERMISSV.*

Digitized by Google

Digitized by Google

LEOPOLDO I.
ROMANORVM
IMPERATORI
INVICTISSIMO, ET AVGVSTISS.MO
TRIVMPHALEM FAVSTITATEM.

F*Elici ſemper omine ,* CÆSAR INVICTISSIME *, ſtudioſa penſa perſoluo , dum eum mea opera ſibi terminum nanciſcuntur, quem Tu præſcribis metam Triumphis. Vix primum Magiſterij Naturæ & Artis volumen Tuo Numini Sacratum volui, cum Tu glorioſas inter lauros litterario voto occurriſti, ac Turcicorum Gigantum, qui Auſtriaco Cælo vltimum fruſtra minitabantur excidium, euerſa penitus perduellione ; oblatum obſequij pignus ignea excepiſti inter fulmina , quibus Iuppiter alter, & bella comprimis , & pacem orbi reſtituis . Nuper Auguſto pariter patrocinio ſecundum opus traditurus , tuas iterum in palmas offendo, dum Buda expugnata , primario Regni Vngarici propugnaculo , vno addis triumpho cùm tuo ſecuritatem Imperio , tùm meis deuotis laboribus ornamentum . Nequeo idcirco non mihi plaudere , dum eum ſemper mea ſtudia ſortiuntur finem , qui Triumphales habeat occurſus . Victura arbitror mea ſcripta typis mandata , vtpotè quæ eundem ortum oſtentant*

cum

Digitized by Google

cum Tuis Victorijs, quæ immortalitatem præſeferunt, Tantis proinde auſpicijs ad meditati operis complementum, pergam Tibi, CÆSAR, *non de Te ſcribere; ſiquidem audaciam ſaperet Te in argumentum proponere, qui eadem menſura, qua nunc triumphos, nullo nempe limite, Imperatoria Laudes metiris. Tu interim victrices reſeca palmas; & iam dilatata Romani Imperij confinia, quæ nunquam attigit, licet ter maxima, Tuorum Maiorum Potentia, eò vſque protende, quà Barbaries Ethnica ſuam ſedem locat; ita vt non ſolum Occidua, ſed etiam Eoa Plaga gaudeant* TE VNICO, AC OPTIMO IMPERATORE *conquieſcere. Hoc Tanta Incepta, ſub Tua Virtute, portendunt. Viue igitur, Vince, & Vale.*

Brixiæ die 25. Septembris 1686.

MAIESTATI TVÆ

Deuotiſſimus, & Humiliſſimus
Franciſcus Tertius de Lanis, e Soc. Ieſu.

EGO PAVLVS CASATVS Societatis Ieſu in Prouincia Veneta Præpoſitus Prouincialis, poteſtate ad id mihi facta ab Adm. Reuer. Padre Noſtro Carolo de Noyelle Præpoſito Generali, facultatem facio, vt Liber inſcriptus, *Tomus Secundus* MAGISTERII NATVRÆ, ET ARTIS *Patris Franciſci Lanæ Societatis Ieſu*, & eiuſdem Societatis Patrum aliquot Doctorum iudicio approbatus, typis mandetur, ſi ijs ad quos ſpectat videbitur. In quorum fidem has litteras manu noſtra ſubſcripſimus, & Sigillo noſtro munitas dedimus.

Bononiæ 10. Octobris 1685.

(PAVLVS CASATVS.

DE Mandato Reuerendiſs. Patris F. Antonini Ceccotti Inquiſitoris Sancti officij ego infraſcriptus legi Librum Admodum *Reuerendi Patris Franciſci Lanæ Societatis Ieſu*, cui titulus eſt MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS Tom. II. nihilque in eo inueni, niſi ſanam doctrinam optimeque digeſtam, & vt imprimatur licentiam impartiri poſſe exiſtimo.

Brixiæ die 2. Auguſti 1685.

Siluanus Bonfadius Congregationis Oratorij.

Attenta ſupradicta atteſtatione,

Imprimatur

(*FR. ANTONINVS CECCOTTVS INQVISITOR Brixiæ.*

NOI RIFORMATORI DELLO STVDIO DI PADOVA.

HAuendo veduto per Fede del Padre Inquiſitore nel Libro intitolato, MAGISTERII NATVRE, ET ARTIS, Tom. II. *Authore Reuerendo P. Franciſco Lana Societatis Ieſu*, non v'eſſer cos'alcuna contra la Santa Fede Cattolica, e parimente per atteſtato del Segretario noſtro, niente contro Prencipi, e buoni coſtumi, concediamo licenza à Gio: Maria Rizzardi di poterlo Stampare, oſſeruando gli ordini, &c.

Venetia li 25. Agoſto 1685.

Gio: Battiſta Nicoloſi Segr.

INDEX

LIBRORVM, CAPITVM, PROPOSITIONVM,
ET ALIORVM,
QVÆ IN HOC SECVNDO TOMO CONTINENTVR.

TRACTATVS QVARTVS.

DE VARIIS NATVRALIVM CORPORVM MOTIBVS TVM MANIFESTIS TVM OCCVLTIS, EX QVIBVS NATVRÆ OPERA DEPENDENT, ET QVIBVS MEDIANTIBVS ARS NATVRAM IPSAM ÆMVLATVR.

LIBER PRIMVS.

DE MOTV PENETRATIONIS, SEV PERMEATIONIS CORPORVM.

CAPVT PRIMVM.

OBſeruationes, & experimenta quę pertinent ad motum penetrationis per poros recenſentur.

CAP. II.

DE poris corporum, & ſubtiliorum corpuſculorum per eoſdem poros permeatione propoſitiones variæ demonſtrantur.

PROPOSITIO I.

Nullum corpus ex iis, quæ hucuſque hominibus innotuerunt, poris omninò caret quantumuis ſolidum vel denſum videatur.

PROP. II.

Non eadem eſt in quolibet corporum genere pororum magnitudo, ſed in aliquibus corporibus pori maiores ſunt, minores verò in aliis.

PROP. III.

Corpora ſpecie diuerſa diuerſam habent in poris figuram.

PROP. IV.

Quamuis eiuſdem corporis omnes particulæ minimæ eadem figura prædıtæ ſint, poſſunt tamen poros in ipſo corpore diuerſos efficere tum magnitudine tum figura.

PROP. V.

In vno eodemque corpore ſenſibili præcipuè ſi hoc fuerit mixtum ex pluribus elementis aquæ, terræ, &c. ſunt pori diuerſis figuris prædıti.

PROP. VI.

Corpora grauiora in ſpecie vel habent maiorem pororum numerum, vel poros ipſos anguſtiores.

PROP. VII.

Corpora, quæ anguſtioribus ſeu ſubtilioribus poris gaudent, vt plurimum ſunt durabiliora, minuſque corruptioni ſeu deſtructioni obnoxia.

PROP. VIII.

Plurima corpora, in quibus nudus oculus nullos poros diſcernit, ſunt adeo poroſa, vt maius ſit ſpatium omnibus ſimul poris comprehenſum quam ſpatium ab ipſius corporis ſolidis particulis occupatum.

PROP. IX.

Multiplex eſt pororum vſus, & neceſſitas in natura.

PROP. X.

Multiplici modo corpus aliquod permeare poteſt alterius corporis poros, ac multiplices in illo effectus producere.

PROP. XI.

Quamuis vt plurimum fluidorum particulæ facilius penetrent alterius corporis poros, quò ma-

gis ſunt attenuatæ; earum tamen tenuitas ſeu ſubtilitas quandoque non ſufficit, vel etiam minus confert ad penetrationem.

PROP. XII.

Ad faciliorem per poros penetrationem, præter particularum penetrantium tenuitatem, requiritur ſæpe earundem figura, quæ apta ſit ad viam ſibi per poros aperiendam, immo etiam ſæpe ipſorum pororum figura particulis poros ſubeuntibus proportionata.

PROP. XIII.

Vbi corpora à permeatione alienorum corpuſculorum, ſeu effluuiorum nullam texturæ ſuæ patiuntur alterationem, ipſorum corpuſculorum figura, ſeu figura pororum quos permeant nihil confert abſolutè, & per ſe loquendo faciliori permeationi.

PROP. XIV.

Vbi pori à penetratione fluidorum non dilatantur, nec figuram mutant, vt plurimum illa fluida difficilius per dictos poros penetrant, quæ ſunt magis viſcida, ſeu vnctuoſa, ſeu illa quorum particulæ ſunt magis ramoſæ, ſeu mutuo plexu intricatæ, & irretitæ, minuſque ſolutæ ac liberæ.

PROP. XV.

Non omnia fluida, quæ leuiora ſunt, facilius penetrant per poros, ſiue hi aliquam patiantur dilatationem, aut alterationem, ſiue nullam a corpuſculis penetrantibus.

PROP. XVI.

Penetratio fluidorum corporum per poros vt plurimum non fit a particulis phyſicè minimis, ſeu à punctis phyſicis ipſius fluidi, ſed a particulis inſenſibilibus quidem, ſed realiter compoſitis.

PROP. XVII.

Si lumen ſit corpus, poteſt aſſignari ratio primi, & ſecundi experimenti, cur ſcilicet facilius permeet, ſeu propagetur per aerem magis defæcatum; itemque per aerem magis tranquillum; demum facilius per corpora diaphana etiamſi denſa, quam per opaca etiam ſi maximè poroſa.

PROP. XVIII.

Poteſt reddi ratio eorundem effectuum primi, & ſecundi experimenti, etiamſi dicatur lumen ſeu lucem conſiſtere in tali determinato motu, puta vndulato puriſſimi ætheris.

PROP. XIX.

Poteſt ex dictis reddi ratio tertij experimenti de propagatione ſeu permeatione ſoni per diuerſa media.

PROP. XX.

Poteſt aſſignari cauſa effectuum, quos contingere memorauimus experimento XIV.

PROP. XXI.

Poteſt aſſignari ratio experimentorum 40. 41. & 51. ſupra deſcriptorum.

PROP. XXII.

Plura mixta ſaltem imperfectiora vt mineralia fieri poſſunt ex ſola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis.

PROP. XXIII.

Pori corporum tum ſolidorum tum etiam fluidorum replentur ab aere, vel ſimili tenui aliqua ſubſtantia fluida, quæ alio fluido poros ingrediente ab iiſdem poris excluditur.

* *

CAPVT TERTIVM

Inuentiones, & Artificia ſpectantia ad penetrationem per poros.

ARTIF. I.

A vino aliiſque liquoribus ſubtiliores ſpiritus, ſeu quintam eſſentiam ſeparare, mediante penetratione per poros aliorum corporum in diſtillatione vel filtratione.

ARTIF. II.

Lapides prætioſos, ſeu gemmas fingere mediante tincturarum penetratione per poros cryſtalli rupeæ.

ARTIF. III.

Gemmas minus prætioſas in Adamantem mutare, & chryſtallum in Topazium.

ARTIF. IV.

Corallo illæſo tincturam ab illo extrahere, & ex rubro in album mutare.

ARTIF. V.

Corallum naturali omnino ſimilem effingere.

ARTIF. VI.

Oſſa, ebur, & ſimilia vt molleſcant, coloribus omnigenis imbuantur, & in quamlibet formam fingantur.

ARTIF. VII.

Acu vel cuſpide bracchia vel crura perforare ſine vllo doloris ſenſu.

ARTIF. VIII.

Fumum Nicotianę ſeu Tabaci grato odore imbuere, dum ore attrahitur.

ARTIF. IX.

Marmora coloribus imbuere per poros ad intima penetrantibus.

Catalogus Experimentorum quę in præſenti materia deſiderantur.

Catalogus Inuentionum vel omninò nouarum, quę deſiderantur, vel antiquarum, quæ ad maiorem perfectionem euehi poſſunt.

LIBER

LIBER SECVNDVS,

DE MOTV TRANSPIRATIONIS PER POROS CORPORVM. SEV DE CORPORVM EFFLVVIIS.

CAPVT I.

OBſeruationes, & Experimenta ad propoſitam materiam ſpectantia.

CAPVT II.

DE effluuijs, eorumque emanatione à corporibus; de illorum motu, natura, proprietatibus, & in agendo efficacia.

PROP. I.

Ab omnibus corporibus, quæ non ſunt omnino ſimplicia, emanant, vel ſaltem emanare poſſunt effluuia, vel corpuſcula per poros eorum transſpirantia.

PROP. II.

Pleraque corpora compoſita continuò emittunt effluuia: Immò probabiliſſimum eſt nullum eſſe corpus compoſitum, ſeu poroſum, ex quo continuò effluuia non emanent.

PROP. III.

Poſſunt aliqua corpora continuò emittere effluuia per plures annos ſeu ad longiſſimum tempus, nec tamen ſenſibiliter minui quoad molem, ſiue quoad pondus.

PROP. IV.

Effluuia ſæpe à corporibus tranſmittuntur ad magnam diſtantiam.

PROP. V.

Effluuia ſæpe diffunduntur citiſſimè, & velociſſimè.

PROP. VI.

Vt plurimum, vel ſæpiſſimè retinent naturam determinatam, & propriam illorum corporum, ex quibus emanant.

PROP. VII.

Sæpè retinent naturam ſuam determinatam etiam poſt tranſitum per poros aliorum corporum quamuis ſolidorum.

PROP. VIII.

Effluuia, quæ naturam ſuam determinatam retinent, poſſunt deinde, quando ſcilicet alijs effluuijs in aere ſibi occurrentibus permiſcentur, tertiam quandam naturam, à ſingulis diuerſam induere.

PROP. IX.

Dum aqua, alijque liquores euaporant, ſeu in auras abeunt, ſecum vehunt ſubtiliora corpuſcula aliorum corporum, quæ ſæpè contingit eſſe diſperſa vel diſſoluta in aqua ipſa vel liquore euaporante.

PROP. X.

Spatium, quod eſt circa vniuerſum globum terraqueum ad magnam etiam altitudinem extenſum, paſſim refertum eſt effluuijs determinatæ naturæ, & omnis generis corporum, ac prætera pluribus alijs corpuſculis mixtis ex ipſis effluuijs diuerſæ indolis ac naturæ.

PROPOSITIO XI.

Ex effluuijs in aere diſperſis, ſeu terreno globo circumfuſis plurima rurſus cadunt cum pluuia, rore, niue, grandine, pruina &c. multa verò permeant poros omnis generis corporum, multa etiam e externæ ſuperficiei aliquorum corporum tantummodo adhærent; multa inſpirantur vna cum aere ab animalibus; multa demum fortaſſe aſcendunt vſque ad alios globos planetarum, vel etiam Fixarum.

PROPOSITIO XII.

Effluuia tum quæ naturam retinent determinatam, tum quæ mixtione in vnam tertiam naturam migrant, maxima ſæpe vi pollent in operando tum in alijs corporibus tum in ſe inuicem.

PROPOSITIO XIII.

Naturales actiones, quæ fiunt per emanationem effluuiorum diſperſorum in aere, vt plurimum non ſunt ſibi inuicem impedimento.

PROPOSITIO XIV.

Tria effluuiorum genera cum Verulamio loco ſupra citato diſtinguere poſſumus; ſcilicet eorum aliqua vocat *abſciſſa*, ſeu interrupta, & diſcontinuata; alia vero *Ramoſa*; demum alia *Ramoſa* ſimul, & *Celiniata*.

PROPOSITIO XV.

Corpora magis denſa, & grauiora, vt plurimum minorem habent effluuiorum perſpirationem.

PROPOSITIO XVI.

Effluuia diuerſæ indolis emanare poſſunt, & ſæpe emanant ab eodem corpore, iiſdemque corporis poris.

PROPOSITIO XVII.

Frigus per ſe, adeoque vt plurimum, naturaliter impedit, vel ſaltem minuit effluuiorum tranſpirationem.

PROPOSITIO XVIII.

Triplici modo ſiue naturaliter, ſiue artificialiter impediri præcipuè poteſt effluuiorum è corporibus perſpiratio.

PRO-

PROPOSITIO XIX.

Poteſt aſſignari cauſa experimentorum, quæ ſpectant inſenſibilem tranſpirationem humani corporis, & aliorum animalium.

PROP. XX.

Poteſt reddi ratio experimentorum Verulamij, quæ ſpectant effluuia morbifica.

PROP. XXI.

Poteſt ratio aſſignari experimentorum, & obſeruationum, quæ pertinent ad effluuia odoroſa.

PROP. XXII.

Poſſunt rationes aſſignari omnium experimentorum, & hiſtoriarum, quæ ſpectant ſympathiam cap. 1. a num. 55. ad numerum 86.

PROP. XXIII.

Poteſt reddi ratio eorum quę dicta ſunt à num. 86. ad numerum 102.

PROP. XXIV.

Poteſt aſſignari cauſa aliorum experimentorum vſque ad finem.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

CAPVT III.

Artificia ad motum tranſpirationis pertinentia.

ARTIF. I.

Odoratos liquores ex delicatioribus floribus elicere.

ARTIF. II.

Ex corporibus animatis perſpirantia effluuia colligere in liquores aqueos condenſata.

ARTIF. III.

Aerem diſtillare, ſiue aeris effluuia in liquorem aqueum conuertere.

ARTIF. IV.

Fontem in aridiſſimis locis, & æſtiuo tempore copioſè perenniterque manentem creare.

ARTIF. V.

Liquorem præcedenti ſimilem aliter ex aere prolicere.

ARTIF. VI.

Ex communi aere hydrargyrum, ſeu argentum viuum prolicere.

ARTIF. VII.

Vitreas phialas ita obturare, vt incluſi liquores perſpirare nequeant.

ARTIF. VIII.

Effluuijs odoratis piſces allicere, & irretiri.

ARTIF. IX.

Odoris effluuijs diuerſis generis inſecta noxia abigere, vel enecare.

ARTIF. X.

Ludicrum oui ſpectaculum exhibere.

ARTIF. XI.

Puluerem ſympatheticum parare, qui ſanat vulnera, ſanguinis fluxum ſiſtit, & alios dolores ſedat.

ARTIF. XII.

Vt aues extraneis coloribus picti naſcantur.

ARTIF. XIII.

Solida corpora, oſſa præcipuè, vaporibus aqueis calcinare.

ARTIF. XIV.

Corpora a corruptione illæſa conſeruare; & a floribus & fructibus ariditatem, & putrefactionem arcere.

ARTIF. XV.

Cuiuſlibet generis corpora illæſa a corruptione perpetuò ſeruare, modis alijs ſecretioribus.

ARTIF. XVI.

In metallorum fuſione, ne tenuiores particulæ ſubtileſue ſpiritus auolent efficere.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

Catalogus experimentorum quæ deſiderantur.

Catalogus Inuentionum quæ deſiderantur.

LIBER TERTIVS,

DE MOTV PARTIVM INTERNARVM CVIVSLIBET CORPORIS.

CAPVT I.

Obſeruationes, & experimenta.

CAPVT II.

De motu internarum partium doctrina in propoſitiones digeſta.

PROP. I.

Sunt plurima corpora, in quibus particulæ ſi non omnes, ſaltem aliquæ, ex quibus ipſa corpora componuntur, perfectam quietem obtinent per aliquod tempus notabile.

PROP. II.

In corporibus fluidis eſt aliquarum ſaltem partium continuus motus.

PROP.

PROP. III.

Partes componentes ſolida ſeu conſiſtentia corpora non omnes perfectam quietem habent, ſed eorum aliquæ inteſtino motu continuò agitantur.

PROP. IV.

Motus prædictus internarum partium, ſiue fiat in corporibus ſolidis, ſiue in fluidis, non eſt omninò ſpontaneus, ſeu à principio intrinſeco propriè dicto, ſed excitatur ab aliquo extrinſeco.

PROP. V.

Modicus impetus ſufficit ad internas etiam ſolidiſſimorum corporum particulas in motum concitandas.

PROP. VI.

Occulta agentia, & quæ abſque apparente violentia, & inſtrumento ſeu virtute operantur, poſſunt in corporibus etiam ſolidiſſimis impreſſiones, & motus internos excitare.

PROP. VII.

Sæpe in corporibus etiam ſolidiſſimis notus motus internarum particularum manifeſtè ex aliquibus effectis deprehenditur, quamuis in iiſdem corporibus nulla appareat facta mutatio.

PROP. VIII.

Extrinſecum agens, à quo pendet efficiturque motus inteſtinus in corporibus ſiue ſolidis ſiue fluidis, eſt corpus fluidum tenuiſſimum, quod anguſtiſſimos poros ſolidiſſimorum corporum permeare valeat.

PROP. IX.

Corpus illud fluidum tenuiſſimum eſt æther, vel tenuiſſimum aliorum corporum effluuium, vel vtrumque ſimul.

PROP. X.

In aliquibus corporibus motus inteſtinus maior eſt, ſeu ex effectibus manifeſtior quam in alijs; Vt plurimum autem occultior eſt in corporibus magis ſolidis.

PROP. XI.

Multiplex eſt finis motus inteſtini, & idem prorſus qui eſt pororum, & inſenſibilis transpirationis.

PROP. XII.

Effectus motus inteſtini, licet ſint plurimi, ad quatuor potiſſimum capita poſſunt reuocari.

PROP. XIII.

Motus inteſtinus poteſt definiri, quod ſit motus internarum ſubtiliorum partium continuò excitatus ab agente vel agentibus extrinſecis occulte operantibus; ſecundùm ſe inſenſibilis, & ſolum cognoſcibilis ab effectibus, ordinatus à natura ad omnis generis mutationes tum accidentales tum ſubſtantiales.

LIBER QVARTVS.

DE MOTV LIQVEFACTIONIS, ET CONCRETIONIS, SEV COAGVLATIONIS; VBI DE FLVIDITATE, ET CONSISTENTIA.

CAPVT I.

Obſeruationes, & experimenta recenſentur.

CAPVT II.

Doctrina in varias propoſitiones digeſta.

PROP. I.

Conſiſtentia corporum, ſeu firmitas non conſequitur per ſe, & neceſſariò ad denſitatem.

PROP. II.

Diuerſus eſt conceptus, ſeu diuerſa ratio firmitatis, & duritiei; item mollitiei, & fluiditatis.

PROP. III.

Admiſtio ſubſtantiæ humidę non ſemper confert ad corporis fluiditatem aut liquationem; nec eiuſdem ſubſtantiæ humidæ priuatio ſemper confert ad conſiſtentiam, aut coagulationem ſeu concretionem.

PROP. IV.

Non eſt de ratione fluidi vt madefaciat, ſeu humectet.

PROP. V.

Non omnes fluidi corporis particulas fluidas eſſe neceſſe eſt.

PROP. VI.

Fluiditas, & conſiſtentia non ſunt qualitates, ſeu accidentia, & entitates abſolutæ diſtinctæ ab ipſis corporibus fluidis, aut conſiſtentibus.

PROP. VII.

Firmitas, ſeu conſiſtentia non conſiſtit in mera partium corporis quiete.

PROP. VIII.

Conſiſtit in quodam nexu, & vinculo ſeu concatena-

tenatione partium, conferente etiam adhæſione vnius partis ad aliam per mutuum occurſum, ſeu planarum ſuperficierum, quæ conſequatur a cauſa extrinſecâ partes illas contra ſe inuicem premente.

PROP. IX.

Ad qualemcunque corporis conſiſtentiam, non ſufficit prædicta partium adunatio ex vi aeris prementis.

PROP. X.

Partium magnitudo non confert ad corporum conſiſtentiam, nec paruitas ad fluiditatem.

PROPOSITIO XI.

Partium tenuitas ſæpe confert ad conſiſtentiam, & firmitatem.

PROPOSITIO XII.

Facta ſola mutatione texturæ partium, poteſt corpus de fluido fieri conſiſtens, & de conſiſtenti fluidum.

PROPOSITIO XIII.

Plexus partium corporis conſiſtentis poteſt pluribus modis obtineri a natura vel arte.

PROPOSITIO XIV.

Conſiſtentia, firmitas, & coagulatio corporum a partibus ſalinis vt plurimum dependet.

PROPOSITIO XV.

Non eſt de ratione fluidi, vt omnes partes ſe inuicem tangant ſecundùm aliquam ſuperficiem.

PROPOSITIO XVI.

Fluidorum corporum inſenſibiles particulæ continuo motu inteſtino agitantur; non conſiſtit tamen in hoc motu ratio fluiditatis; ſcilicet motus ille non eſt formaliter fluiditas.

PROPOSITIO XVII.

Prædictus motus, ſeu particularum corporis fluidi agitatio, non eſt de conceptu formali fluiditatis, immo nec videtur Phyſicè repugnare corpus fluidum, cuius omnes particulæ actu quieſcant.

PROPOSITIO XVIII.

Eſſe fluidum corporum, compoſitorum conſiſtit formaliter in eo, quod ſingulæ partes ſenſu imperceptibiles careant vnione, ſeu plexu cum alijs ſibi proximis.

PROP. XIX.

Conſiſtentia corporum rectè poteſt definiri, quod ſit ſtatus quidam corporis in eo formaliter ſitus, quod eius inſenſibiles particulæ habeant talem nexum ratione figuræ, & ſitus, vt ſi ſibimet relinquantur, ſponte à ſe inuicem non recedant, ſed vna aliam ſecum trahat ſi moueatur.

PROP. XX.

Fluiditas rectè definiri poteſt ſtatus corporis, qui conſiſtit formaliter in hoc, quod eius inſenſibiles particulæ ſint ita incohærentes, vt ſibi relictæ ſponte concidant, aut diffluant.

PROP. XXI.

Concretio eſt motus inſenſibilium corpuſculorum, per quem corpus fluidum conſiſtentiam aquirit.

PROP. XXII.

Concretio propriè dicta, quatenus ſcilicet diſtinguitur a reliquis concretionibus, quæ ſunt coagulatio, congelatio, ſeu glaciatio, & incraſſatio, poteſt definiri; motus inſenſibilium particularum corporis concreſcibilis, quo particulæ ipſæ magis attenuatæ, & nouam ſæpe figuram adeptæ mutuo nexu complicantur.

PROP. XXIII.

Sola corpora fluida aquea, vel partim terrea, partim aquea ſunt materia concretioni apta.

PROP. XXIV.

Quæcunque concreſcunt, aut concreſcunt frigido, aut calido ſicco, non autem humido.

PROP. XXV.

Quæcunquæ ſunt aquæ non concreſcunt ab igne, ſed faciente frigido concreſcunt

PROP. XXVI.

Quæcunquæ communia ſunt terræ, & aquæ id eſt partim terrea, & partim aquea, & ab igne concreſcunt, & a frigido.

PROP. XXVII.

Incraſſatio eſt motus particularum corporis fluorem adepti, quo particulæ illæ ad ſe inuicem magis accedunt, & conſiſtentiam aquirunt, partibus alijs humidis ſeu fluidis euaporantibus.

PROP. XXVIII.

Congelatio eſt motus particularũ in fluido ab ingredientibus corpuſculis frigidis excitatus, quo mediante particulæ illæ inuicem, & cum ipſis etiam corpuſculis frigidis nectuntur excluſis alijs corpuſculis igneis, vel aereis.

PROP. XXIX.

Coagulatio propriè dicta eſt motus particularum corporis fluidi excitatus a coagulatiuis corpuſculis ipſi fluido ſe permiſcentibus; quo motu partes ipſius fluidi ad nexum magis aptæ incraſſantur, ſecretis, non tamen euaporantibus alijs vnioni, & nexui minus diſpoſitis.

PROP. XXX.

Omnia corpora concreta, ſeu firma, & conſiſtentia fluiditatem aquirere poſſunt vel mediante fuſione, vel mediante liquatione, aut ſolutione in aliquo liquore, ſeu fluido corpore.

PROP. XXXI.

Ad facilem fuſionem plurimùm confert non tam laxitas pororum corporis fuſibilis, ſeu eius raritas, quàm eorumdem pororum figura igneis corpuſculis proportionata.

PROP.

PROP. XXXII.

Laxitas pororum vt plurimum confert ad faciliorem fuſionem.

PROP. XXXIII.

Fuſio eſt paſſio ſeu motus inſenſibilium partium corporis fuſibilis, qui prouenit à corpuſculis igneis poros ipſius ſubeuntibus, & partium nexum ſoluentibus, ipſaſque partes agitantibus.

PROP. XXXIV.

Corpus aliquod eſſe fuſibile conſiſtit in peculiari partium terrearum nexu cum partibus aqueis, ſeu ſicci, & humidi complexione, aut mutua complicatione.

PROP. XXXV.

Liquatio propriè dicta eſt motus inſenſibilium particularum corporis liquabilis factus à liquore inſipido, ſeu minimè acri, quo corpus liquabile minutiſſimè diuiditur, ac diſpergitur in ipſo liquore; & ad ſenſum fit vnum cum ipſo, cum tamen verè ſit ab ipſo diſtinctum.

PROP. XXXVI.

Solutio propriè dicta eſt motus inſenſibilium particularum corporis ſolubilis factus à liquore corrodente, aut acri, quo corpus ſolubile minutiſſimè diuiditur, & particulæ ipſę diuiſæ vniuntur corpuſculis ſalinis, aut ſulphureo-ſalinis in liquore ſoluente diſperſis.

PROPOSITIO XXXVII.

Quodlibet corpus concretum ſeu conſiſtens requirit liquorem ſeu medium proportionatum ad ſui ſolutionem.

PROP. XXXVIII.

Fuſio, Liquatio, & ſolutio reipſa non differunt, ſed ſolum ratione agentium diuerſorum.

CAPVT III.

Inuentiones, & Artificia, quę ſpectant ad præſentem materiam.

ARTIF. I.

Argento viuo aqueam fluiditatem inducere, ſeu in aquam diſtillatione tranſmutare.

ARTIF. II.

Succini fragmenta ſoluere, & rurſus in vnam ſolidam maſſam coagmentare.

ARTIF. III.

Vt ferrum facillimè igne liqueſcat.

ARTIF. IV.

Speculum vſtorium ad fuſionem metallorum; aliorumque corporum fabrefacere.

ARTIF. V.

Solares radios, ſeu cæleſtem ignem in corpus craſſum immò etiam conſiſtens coadunare prodigioſis viribus prædictum.

ARTIF. VI.

Liquores ad metallorum ſolutiones opportunos, & auri vt potabile reddatur ſolutio.

ARTIF. VII.

Artificia alia ſupra deſcripta indicantur.

* *

I. Catalogus Experimentorum, quæ in hac materia deſiderantur.

II. Catalogus Inuentionum quę deſiderantur.

LIBER QVINTVS.

DE COMPRESSIONE, ET PRESSIONE CORPORVM.

CAPVT PRIMVM.

Obſeruationes, & Experimenta num. x x x i. quæ huc ſpectant deſcribuntur.

CAPVT II.

Doctrina varia in 29. propoſitiones digeſta.

PROPOSITIO I.

Compreſſio diſtinguitur à preſſione.

PROP. II.

Preſſio, & compreſſio ſunt motus facti à corpore pellente vel percutiente, extrinſeco ipſi corpori preſſo aut compreſſo.

PROP. III.

Impenetrabilitas, & obex extrinſecus neceſſariò prærequiruntur tam ad preſſionem, quam ad compreſſionem.

PRO-

PROP. IV.

Impetus, qui imprimitur corpori, quod premi, vel comprimi debet, eſt cauſa compreſſionis, vel preſſionis, non efficiens ſed formalis.

PROP. V.

Compreſſio, paſſiuè ſumpta, ſcilicet prout dicit ſolum motum partium corporis compreſſi non differt à condenſatione.

PROP. VI.

Compreſſio ſi ſumatur ſecundum omnes ſuas formalitates, & connotationes differt à condenſatione.

ARTIF. VII.

Compreſſio non fit per hoc quod partes corporis compreſſi ſibi inuicem accedentes impleant vacuitates illis interceptas.

ARTIF. VIII.

Non fit per partium mutuam penetrationem.

ARTIF. IX.

Non fit per minorem extenſionem minimarum partium corporis ſeu punctorum Phyſicorum.

PROP. X.

Fit per extruſionem alicuius ſubtilis materiæ intra poros corporis quod comprimitur latitantis.

PROP. XI.

Quodlibet corpus, quod preſſioni cedere aptum eſt, & poros tales habet, vt ex iis vi preſſionis materia incluſa erumpere poſſit, eſt capax compreſſionis.

PROP. XII.

Aliqua corpora licet aliis magis poroſa, & minus denſa, attamen ſunt minus capacia compreſſionis.

PROP. XIII.

Compreſſiones aliquæ à natura lentè fiunt, quæ ab arte validiſſimis Machinis, & impulſibus fieri vix poſſunt.

PROP. XIV.

Aer omnium maximè, & faciliſſimè compreſſionis eſt capax.

PROP. XV.

Quodlibet corpus, excepto æthere capax eſt alicuius ſaltem inſenſibilis compreſſionis.

PROP. XVI.

Si duo corpora æquè preſſioni cedant, illud quod leuius eſt eò maioris compreſſionis eſt capax, quò maior eſt exceſſus leuitatis.

PROP. XVII.

Dato aquæ, & aeris pondere, poteſt ſaltem proximè determinari quantum pondus, ſeu vis premens requiratur ad determinatam ipſius aquæ compreſſionem.

PROP. XVIII.

Partes aeris inferiores denſiores ſunt, & grauiores partibus eiuſdem aeris ſuperioribus, Idem dic de partibus aquæ, & cuiuſlibet fluidi.

PROP. XIX.

Vt ſenſibilis reddatur compreſſio, & maior denſitas partium inferiorum aquæ, magna eiuſdem aquæ requiritur altitudo.

PROP. XX.

Dato cuiuſlibet liquoris pondere determinari poteſt quantam compreſſionem patiantur inferiores eius partes ad datam quamlibet altitudinem ſeu profunditatem; & data compreſſione determinari poteſt altitudo.

PROP. XXI.

Quodlibet corpus premitur à graui ſibi incumbente, ſiue illud ſit æqualis grauitatis, in ſpecie, ſiue maioris, ſiue etiam minoris.

PROP. XXII.

Corpora inferiora comprimuntur à ſuperioribus ſibi incumbentibus.

PROP. XXIII.

Aer premit corpora ſibi ſubiecta, & poteſt efficere, vt alii liquores ab illo preſſi attollantur quouſque fiat æquilibrium.

PROP. XXIV.

Dum fluidum ab alio preſſum ſurſum propellitur, vt habeatur ipſorum æquilibrium attendi debet altitudo perpendicularis, ad quam fluidum aſſurgit, non verò pondus abſolutum ſeu moles corporis.

PROP. XXV.

Corpora quò magis comprimuntur, eò magis reſiſtunt compreſſioni.

PROP. XXVI.

Compreſſiones ſimilis corporis v. g. aeris intra tubum, ſunt vt rationes totius tubi ſeu ſpatii ante compreſſionem occupati ad ſpatium occupatum poſt compreſſionem.

PROP. XXVII.

Corpora inæqualis molis ab æqualibus viribus æqualiter comprimuntur.

PROP. XXVIII.

In compreſſionibus diuerſis eiuſdem corporis minor eſt

nor eſt proportio vnius compreſſionis ad aliā, quàm virium quibus compreſſiones illæ fiunt.

PROP. XXIX.

Plures enumerari poſſunt effectus compreſſionis in natura.

* *

CAPVT III.

Artificia varia fundata in natura compreſſionis, & reſiſtentia corporum compreſſioni deſcribuntur.

ARTIF. I.

Fonticulum altiſſimè, compreſſione aquam euibrantem conſtruere.

ARTIF. II.

Baculum viatorium fabricari, qui aquam, vel alium liquorem euomat.

ARTIF. III.

Fontem Heronis in vaſis immediatis conſtruere.

ARTIF. IV.

Aliter ſimilem fontem facilius efficere.

ARTIF. V.

Clepſydram Heronianam conſtruere.

ARTIF. VI.

Fontem Heronis in vaſis mediatis conſtruere.

ARTIF. VII.

Syphum conſtruere primò ventum, deinde diuerſos eijcientem liquores.

ARTIF. VIII.

Fons ad longum tempus aquam emittens.

ARTIF. IX.

In turri ſpeculatorem efficere, qui cornu ſonum edat ingentem.

ARTIF. X.

Fons perennis, qui ex profundo puteo aquam in altum attollat.

ARTIF. XI.

Aquam per compreſſionem attollere ad quamlibet altitudinem.

ARTIF. XII.

Fons per eundem canalem diuerſos, & impermixtos liquores eijciens.

ARTIF. XIII.

Fontem efficere, qui aquam per compreſſionem altius eiaculetur.

ARTIF. XIV.

Fontem efficere, qui per compreſſionem in maximam altitudinem aquam euibret.

ARTIF. XV.

Sclopetum æolium, ſeu Pneumaticum conſtruere.

ARTIF. XVI.

Aliter ſclopetum æolium efficere.

ARTIF. XVII.

Sedem fabricari, in qua dum quis ſedet aquam euomat.

ARTIF. XVIII.

Vaſa Heronis, quæ vinum pro aqua reddunt.

ARTIF. XIX.

Machinam conſtruere, quæ è puteo aquam attollat, & in maximam altitudinem eiaculetur.

ARTIF. XX.

Fontis alicuius tertiam aquæ partem euehere ad duplam altitudinem eius, ad quam deſcendit, idque perpetuo ſaltu.

ARTIF. XXI.

Fontem efficere, qui aquam quaterdecies altius attollat ſuo perpendiculo.

ARTIF. XXII.

Poculum conſtruere, ex quo dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem vibretur.

ARTIF. XXIII.

Baculum viatorium aquiuomum artificio longè faciliori, quàm ſupra deſcriptum, fabricari.

ARTIF. XXIV.

Follibus aerem comprimere, & illo aues ad cantum, fiſtulas, & organa ad ſonitum animare, & fontes ſimul ad ſaltus.

ARTIF. XXV.

Aquarum lapſu ventum excitare, & eius vſum varium deſcribere.

ARTIF. XXVI.

Organa hydraulica, quæ ſe ipſis moueantur, & ſonum edant harmonicum conſtruere.

ARTIF. XXVII.

Varia ludrica ſpectacula mediante eodem vento, & aquæ lapſu exhibere.

ARTIF. XXVIII.

Ventum mediantibus Anthlijs excitare, & ſalientes fontes efficere.

ARTIF. XXIX.

Fontes diuerſimodè exornare.

ARTIF. XXX.

Machinam ad extinguenda incendia fabricari.

ARTIF. XXXI.

Ventum excitare, qui nauis vela impleat, eamdemque promoueat.

ARTIF. XXXII.

Compreſſum aerem in aquam tranſmutare ad vſum nauigantium.

ARTIF. XXXIII.

Secreta ſcriptio litteris in tabula compreſſis.

ARTIF. XXXIV.

Ad maris fundum in campana deſcendere.

ARTIF. XXXV.

Efficere vt quęlibet minima aquę quantitas quodlibet ingens pondus argenti viui in altum aſcendere cogat.

ARTIF. XXXVI.

Vt quælibet data vel minima quantitas aquæ ſuſtinere valeat quodlibet maximum corpus, quod in ſpecie ſit ipſa aqua leuius.

ARTIF. XXXVII.

Proportiones ponderum diuerſorum liquorum facillimè reperire.

Catalogus experimentorum quæ deſiderantur.

Catalogus inuentionum quæ deſiderantur.

LIBER SEXTVS.

DE MOTV QVO CORPORA COMPRESSA SE RESTITVVNT IN PRISTINVM STATVM; SEV DE COMPRESSORVM DILATATIONE, ET VI ELASTICA.

CAPVT I.

E*xperimenta, & obſeruationes num.* XLI.

CAPVT II.

D*E vi corporum elaſtica, aeris præcipuè, quam omnium effectuum, qui olim repugnantiæ Vacui tribuebantur effectricem cauſam eſſe demonſtramus.*

PROP. I.

Quodlibet corpus Humidum elementare, ſeu mixtum, excepto aere in ſuprema Atmoſpheræ ſuperficie, vim facit vt ſe dilatet extendatque ad maiorem locum.

PROP. II.

Omnia etiam ſolidiſſima corpora vim habent elaſticam, qua conantur actu ſe dilatare.

PROP. III.

Expanſio; ſeu dilatatio per vim elaſticam paſſiuè ſumpta, ſcilicet prout dicit ſolum motum partium corporis quod expanditur, non differt a rarefactione.

PROP. IV.

Expanſio, ſi ſumatur ſecundum omnes reſpectus, ſeu connotationes, differt a rarefactione.

PROP. V.

Expanſio non fit per hoc quod partes corporis ſe dilatantis relinquant interſperſas vacuitates.

PROP. VI.

Expanſio prædicta non fit per extrapenetrationem.

PROP. VII.

Non fit per maiorem extenſionem punctorum phyſicorum.

PROP. VIII.

Fit per intruſionem ſeu per introſuſceptionem alicuius ſubtilis materiæ intra poros.

PROP. IX.

Vis elaſtica eſt impetus ętheris, vel etiam alterius ſubtilis materiæ, quæ poris corporum ſe intrudens eos conatur dilatare, & partes corporis à ſe inuicem remouere.

PROP. X.

Corpora, quæ magis reſiſtunt compreſſioni, non ſemper maiori vi conantur ſe dilatere.

PROP. XI.

Partes aeris inferiores maiorem vim habent elaſticam, quam partes eiuſdem aeris ſuperiores; idem dico de partibus inferioribus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

PRO-

P R O P. XII.

Corpora, quæ vi elaſtica dilatantur maiorem vim exerunt initio dilatationis quam in fine.

P R O P. XIII.

Motus, quo corpora compreſſa ſe reſtituunt, vt plurimum eſt acceleratus.

P R O P. XIV.

Idem corpus [ſi ſit ex eorum genere, quæ ſe reſtituunt perfectè in priorem ſitum, & quidem motu accelerato] citius ſe reſtituit ſi prius fuerit magis compreſſum.

P R O P. XV.

Fluida leuiora ab aere compreſſa, ſi à preſſione ipſius aeris liberentur, magis ſe dilatant quàm fluida grauiora.

P R O P. XVI.

Probabile eſt quodlibet fluidum, cum ab aeris preſſione liberatur, magis aut minus dilatari proportionaliter ad maiorem aut minorem leuitatem, ita vt eadem ſit ratio dilatationum ac leuitatum.

P R O P. XVII.

Facta ſuppoſitione quod aer in tota Athomoſhęra non patiatur irregularem alterationem a calore, vel frigore; & conſiderato aere perinde ac ſi ſit fluidum quoddam homogeneum, habita ſolummodo ratione ponderis, & preſſionis, quam patitur ab alijs partibus aeris ſuperincumbentibus, poteſt determinari ipſius altitudo ſupra terræ ſuperficiem.

P R O P. XVIII.

Poteſt noua methodo determinari, quam rationem habeat pondus aeris ad pondus aquæ.

P R O P. XIX.

Aer compreſſus a pondere alterius aeris ſuperincumbentis exercet continuò vim elaſticam, id eſt vim facit vt ſe dilatet; atque hæc vis elaſtica eſt cauſa immediata quod argentum viuum in tubo Torricelliano ſuſpenſum detineatur ad certam altitudinem; Quod idem dicendum de ſimilibus eleuationibus aliorum fluidorum, & de illis effectibus, qui vulgo Vacui repugnantiæ tribuuntur. Hoc non modo ratione ſed plurimis experimentis de nouo adductis euidenter oſtenditur.

APPENDIX. I.

Vis aeris elaſtica nouis experimentis combrobatur.

EXPERIMENTVM I.

Argentum viuum in tubo ſuſpenſum remanet ad conſuetam altitudinem etiamſi tubus circumambiatur aqua.

EXPER. II.

Oſtenditur in ſuperiori tubi parte non remanere aerem, aut materiam violenter tenſam, quæ argentum viuum ſuſpendat.

EXPER. III.

Oſtenditur rurſus argentum non ſuſpendi à materia tenſa.

EXPER. IV.

Demoſtrans rurſus argentum non ſuſpendi tenſione, ſed vi aeris elaſtica.

EXPER. V.

Mercurium etiamſi in tubo eleuatum preſſione aeris ſuum pondus retinere.

EXPER. VI.

Tubus vitreus, quo quaſi trutina ſeu libra oſtenditur æquilibrium ſeu præponderantia fluidorum, præcipuè verò aeris, & argenti viui.

APPENDIX. II.

In qua aeris preſſionem, eiuſdemque vim elaſticam aliorum variorum effectuum cauſam eſſe declaratur.

EXPER. I.

In ſiphonibus, ſimilibusque inſtrumentis pneumaticis, pondus ſeu preſsio aquæ efficit vt argentum viuum attollatur vna decima quarta parte ſuæ altitudinis, & è contra preſsio argenti viui attollit aquam ad altitudinem quaterdecies maiorem ipſam altitudine argenti uiui.

EXPER. II.

Mediante Antlia ſuctoria argentum viuum non poteſt euehi ad altitudinem maiorem pal. $3\frac{1}{3}$; nec aqua ad altitudinem maiorem pal. $46.\frac{2}{3}$.

EXPER. III.

Duæ laminæ vel tabulæ ſecundum planas ſuperficies inuicem ſibi perfectè adhærentes, diuelluntur pondere proportionato earundem ſuperficierum magnitudini.

EXPER. IV.

Cucurbitula ingens pondus eleuans.

EXPER. V.

Vas irrigatorium etiamſi ſupernè clauſum, aquam effundit, ſi aeris vis elaſtica deficiat.

EXPER. VI.

In follibus interuenit vis elaſtica aeris ipſos ingredientis dum latera diducuntur.

EXPER. VII.

Reſpiratio animalium non fit attractione aeris; nec fumus Tabaci attrahitur, aut lac e mammis exſugitur.

EXPER. VIII.

Cucurbitulæ ſanguinem ex venis non attrahunt, nec intra illas caro intumeſcit metu vacui.

APPENDIX. III.

Soluuntur obiectiones contra vim aeris elaſticam; & noua tubi Torricelliani phænomena explicantur.

APPENDIX. IV.

Vacuum à natura proſcribitur, & ex mundi finibus prorſus eliminatur.

CAPVT III.

Artificia ſpectantia ad materiam hoc libro explicatam.

ARTIFICIVM I.

Data qualibet exigua caducitate, aquam ad quamlibet maximam altitudinem attollere.

ARTIF. II.

Aquam altius eleuare quam ſit eius deſcenſus.

ARTIF. III.

Aquam ad duplam altitudinem euehere.

ARTIF. IV.

Dato aquæ deſcenſu palmorum 3½ aquam attollere ad altitudinem palmorum 46½.

ARTIF. V.

Dato quolibet exiguo perpendiculo, aquam ad maximam altitudinem euehere mediantibus paucis tubis, & receptaculis.

ARTIF. VI.

Fontem viſu iucundum conſtruere.

ARTIF. VII.

Poculum, quod cum omnino plenum fuerit, liquorem ex fundo emittit; item dum ori admouetur.

ARTIF. VIII.

Irrigatorium, & ſeparatorium; item vas diuerſos liquores prout libuerit per idem oſculum ſeorſum effundens.

ARTIF. IX.

Vas Heronis, in quod ſi aquam infundas, fluet primo aqua per vnum tubum, deinde per duos, poſtea per tres.

ARTIF. X.

Ludicra diuerſa vaſa exhibere.

ARTIF. XI.

Fonticulus in ſphæra vitrea.

ARTIF. XII.

Horologium per ſiphonem, ſimplicem conſtruere ad mentem Orontij Finei.

ARTIF. XIII.

Fons, qui diuerſos liquores emittit.

ARTIF. XIV.

Fons alius amænus per vim aeris elaſticam.

ARTIF. XV.

Aquam duplò altius attollere, quam ſit perpendiculum alterius aquæ delabentis.

ARTIF. XVI.

Lucerna Grumbergeriana.

ARTIF. XVII.

Auicula tantam aquam ſorbens, quanta in poculum expuitur a ſerpente.

ARTIF. XVIII.

Triton inflata buccina curſum fluminum ſiſtens.

ARTIF. XIX.

Fontem conſtruere, qui ſit loco clepſidræ ſeu horologij.

ARTIF. XX.

Vaſa ab omni aere euacuare; idque pluribus modis.

ARTIF. XXI.

Alia noua ratio vaſa aere euacuandi; & an artificijs ſupra deſcriptis omnis prorſus aer educi poſſit ex vaſe.

ARTIF. XXII.

Effectus notabiles, & ſingulares circumſtantias, quæ in vaſorum euacuatione contingunt, obſeruare.

ARTIF. XXIII.

Efficere vt quis occulta vi detentus moueri nequeat, immò nec reſpirare valeat, vel vt extremus eius digitus decorticetur.

ARTIF. XXIV.

Ventos, nebulas, nubes, grandines, aliaque meterologica ſpectacula exhibere.

ARTIF. XXV.

Vt candela accenſa, vi quadam occulta ex improuiſo extinguatur.

ARTIF. XXVI.

Vt quis exiguum pondus, omni conatu adhibito, attollere nequeat.

ARTIF. XXVII.

Vt duo Emiſphæria cuprea modica cæra agglutinata a multis æquis diuelli nequeant.

ARTIF. XXVIII.

Quomodo prædicta emiſphæria, quæ plurimæ equo-

equorum viribus diuelli nequeunt, facillimè ab vnico homine diuellantur.

ARTIF. xxix.

Vt plures homines violentiæ comprimentis aeris reſiſtere nequeant.

ARTIF. XXX.

Vt puer minimo conatu maximum pondus attollat ſine conſuetis machinis.

ARTIF. XXXI.

Aperiendo vaſis clauiculam quodlibet magnum pondus attollere.

ARTIF. XXXII.

Modico adhibito calore, aut frigore, maximum pondus eleuare.

ARTIF. XXXIII.

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. nullo adhibito alterius aquæ deſcenſu, nulloque conſuetarum machinarum genere.

ARTIF. XXXIV.

Alio nouo modo, & inuſitato aquam attollere.

TRTIF. XXXV.

Ex diuerſo aeris pondere, eiuſdem ſerenitatem aut pluuias prognoſticari.

ARTIF. XXXVI.

Aliud inſtrumenti genus, quod diuerſum aeris pondus indicat, & futuram pluuiam aut ſerenitatem.

ARTIF. XXXVII.

Aliud Barometrum ſimile præcedenti.

ARTIF. XXXVIII.

Nouum aliud Barometri genus.

ARTIF. xxxix.

Barometra conſtruere, quibus quælibet minima mutatio aeris, ſeu inſenſibilis depreſſio, & eleuatio argenti viui euadat conſpicua.

ARTIF. XL.

Nouum aliud noſtrum Barometrum.

ARTIF. XLI.

Nouum aliud Barometrum aqueum.

ARTIF. XLII.

Aliud inuſitatum Barometri genus, quo aeris pondus diuerſum bilancis ope cognoſcitur.

ARTIF. XLIII.

Mutationes ponderis aeris alia ratione cognoſcere.

ARTIF. XLIV.

Nouus modus menſurandi montium altitudines perpendiculares.

ARTIF. XLV.

Nouæ aliæ inuentiones menſurandi non ſolum maiores montium, ſed etiam minores turrium altitudines.

ARTIF. XLVI.

Determinare quantum ſit pondus aeris totum globum terraqueum ambientis.

ARTIF. XLVII.

Nauis quæ propria leuitate aeri ſupernatet, quæque velis, aut remis acta homines aliaue grauiora pondera per aerem deuehat.

LIBER SEPTIMVS.

DE TENSIONE, ET MOTV QVO CORPORA TENSA SE REDVCVNT.

CAPVT I.

Experimenta, & obſeruationes de motu tenſionis, & reductionis tenſorum.

CAPVT II.

Doctrina varia 72. Propoſitionibus illuſtrata.

PROP. I.

Chorda dum tenſione elungatur, eius partes ſecundum craſſitiem comprimuntur.

PROP. II.

Eadem vis quæ reſiſtit compreſſioni reſiſtit etiam tenſioni.

PROP. III.

Vis quæ tenſioni reſiſtit eſt vis elaſtica.

PROP. IV.

Dum tenditur chorda maius decrementum patitur ſecundum craſſitiem, quàm incrementum aquirat ſecundum longitudinem.

PROP. V.

Hinc chorda tenſa eſt grauior in ſpecie quàm ſit eadem chorda non tenſa.

PROP. VI.

In tenſione chordarum non eſt eadem ratio tenſionum in longitudine, quæ eſt virium tendentium.

PROP.

PROP. VII.

Tenſio chordę eſt motus partium eiuſdem partim extenſiuus ſecundum longitudinem, partim contractiuus, ſeu compreſſiuus ſecundum craſſitiem, factus a pondere chordę appenſo, vel ab impetu eidem impreſſo ſecundum longitudinem.

PROP. VIII.

Vires, quibus chordæ tenſæ conantur ſe reſtituere, ſunt vt vires tendentes.

PROP. IX.

Eędem vires non ſunt vt exceſſus, ſeu differentiæ longitudinum eiuſdem chordæ magis, & minus tenſæ.

PROP. X.

Vires, quibus chorda ſe reducit, ſunt maiores initio, quàm in fine redutionis.

PROP. XI.

Nullum corpus poteſt tendi magis ac magis in infinitum.

PROP. XII.

Nullum corpus tenſum perfectè ſe reducit, ſed vnum magis, aliud minus perfectè.

PROP. XIII.

Quò magis violentam tenſionem patitur vnum, & idem corpus, eò minus perfectè ſe reducit.

PROP. XIV.

Quò diutius aliquod corpus tenſum manet, eò plus amittit virium ad ſe reducendum.

PROP. XV.

Vt aliquod corpus tenſionem pati poſſit, debet conſtare partibus mutuo plexu vnitis, & quaſi filamentis intertextis, vel ſaltem aliquo modo ratione figuræ ita complicatis, vt & pori intercipiantur, & ipſæ partes mutuò irretitæ, ad ſe inuicem accedere, & a ſe inuicem recedere valeant, ſeruato aliquo ſaltem priori plexu.

PROP. XVI.

Omne corpus tenſionem aliquam ſaltem inſenſibilem pati poteſt, excepto æthere, aere, & ſupremo cœlo, ſeu primo mobili.

PROP. XVII.

Quæ maiorem tenſionem patiuntur, non ſemper perfectius ſe reducunt.

PROP. XVIII.

Corpora, quæ magis reſiſtunt tenſioni, non ſemper maiori vi conantur ſe reducere.

PROP. XIX.

Motus, quo tenſa ſe reducunt, vt plurimum, non tamen ſemper, eſt acceleratus.

PROP. XX.

Nulla fit compreſſio ſine tenſione.

PROP. XXI.

Omnes partes chordæ tenſæ tenduntur æqualiter.

PROP. XXII.

Exceſſus ſeu differentiæ longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuerſę longitudinis, ſunt vt longitudines ipſarum chordarum ante tenſionem.

PROP. XXIII.

Omnia puncta chordæ tenſę, dum hæc ſe reducit, mouentur inæquali motu.

PROP. XXIV.

Motus punctorum chordæ tenſæ, dum ſe reducit, ſunt vt eorundem diſtantiæ ab extremitate immobili.

PROP. XXV.

Velocitas extremi puncti mobilis chordæ tenſæ, dum ſe reducit, ad velocitatem puncti eiuſdem, & eiuſdem chordæ magis, vel minus tenſæ eſt vt vis vnius tenſionis ad vim alterius.

PROP. XXVI.

Chorda tenſa primo modo (ſcilicet ita vt vna extremitas ſit immobiliter affixa) æquali tempore ſe reducit ſiue ſit magis, ſiue minus tenſa, dummodo integrè reducatur; inæquali verò tempore ſi non reducatur perfectè.

PROP. XXVII.

Chorda tenſa ſecundo modo (ita ſcilicet vt vtraque extremitas ſit immobiliter affixa) dum pulſatur, æquali tempore quoad ſenſum reducitur, ſiue magis ſiue minus pulſatione tendatur; rigoroſè tamen reducitur longiori tempore quando maiori pulſatione magis adducitur.

PROP. XXVIII.

Omnia puncta chordæ tenſę ſecundo modo, dum illa ſe reducit, mouentur motu recto, & per lineas parallelas, quæ omnes ſunt perpendiculares lineæ, quam occupat chorda poſt reductionem.

PROP. XXIX.

Dum chorda tenſa reducitur primo modo, ſpatium confectum a linea, ſeu omnibus punctis chordæ æquiualet plano rectilineo triangulari rectangulo ſub chorda non tenſa, & tenſionis exceſſu.

PROP. XXX.

In reductione chordarum æquè tenſarum iuxta primum modum, ſi ſint diuerſæ longitudinis, tempora reductionum, ſunt vt ipſæ longitudines.

PROP. XXXI.

In reductione chordarum tenſarum iuxta ſecundum modum, ſi ſint diuerſæ longitudinis, tempora reductionum ſunt vt longitudines.

PROP. XXXII.

Chorda ſecundo modo tenditur magis, aut minus ab eodem pondere diuerſis eius punctis appenſo; maximè ſi appendatur in medio; minus verò ac minus quo magis pondus accedit vni extremo.

PROP. XXXIII.

Si chorda ſecundo modo tenſa magis tendatur in puncto medio, vtraque pars hinc inde æquè tenditur; ſi verò tendatur non in puncto medio, pars longior magis tenditur quam breuior; & eò maior eſt tenſionum diuerſitas, quo maior eſt differentia longitudinum ipſarum partium.

PROP. XXXIV.

Si chorda tendatur in puncto non medio modò magis, modò minus, tenſiones partium non habent eandem rationem in maiori, ac in minori tenſione.

PROP. XXXV.

Si chordæ punctum aliquod non medium adducatur per lineam perpendicularem ad ipſam chordam ſecundo modo tenſam, ſegmentum minus magis tenditur ſegmento maiore, & eò maior eſt tenſionum diuerſitas, quò punctum aſſumptum fuerit magis proximum extremitati.

PROP. XXXVI.

Determinari poteſt quantum tendi debeat vna chorda tenſa ſecundo modo, ad hoc vt ſit æqualis tenſionis cum alia diuerſę longitudinis, dummodo vtraque tendatur adducto puncto medio.

PROP. XXXVII.

Duarum chordarum inæqualis longitudinis, & æquè tenſarum, maior non adducit maius pondus, ſed omninò æquale.

PROP. XXXVIII.

Si ſint plures chordæ omnino ſimiles, & æquales, ſed inæqualiter tenſæ ſiue ſecundo modo, ſiue tertio, Tempora quibus reducuntur dum pulſantur ſunt in ratione ſubduplicata tenſionum permutando.

PROP. XXXIX.

In chordis diuerſæ tenſionis, & diuerſæ longitudinis tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ſubduplicata tenſionum permutando, & ex ratione longitudinum.

PROP. XL.

In tenſione chordarum breuior non rumpitur facilius quam longior.

PROP. XLI.

Tunc ſolum frangitur chorda, quando amplius elungari nequit, aut comprimi.

PROP. XLII.

Chorda tenſa primo modo æquè facilè rumpitur prope punctum extremum immobile, ac in alijs quibuſlibet partibus.

PROP. XLIII.

Chorda tenſa ſecundo modo (vtraque ſcilicet extremitate immobili) æquali facilitate rumpitur in partibus extremis, ac medijs.

PROP. XLIV.

Chorda tenſa tertio modo (adducendo ſcilicet vtrumque extremum) æquè facilè frangitur in qualibet parte.

PROP. XLV.

Chorda tenſa, tempeſtate humida faciliùs rumpitur, ſi ſit ex lino, ex lana, ex canabe, aut filis ſericis contexta. Chorda verò neruea, pelles, membranæ, charta &c. ſicciori aere faciliùs diffringuntur.

PROP. XLVI.

Chorda tenſa ſecundo modo vel tertio pulſata extra medium æquè cito reducitur, ac ſi pulſetur in medio.

PROP. XLVII.

Citius fiunt vibrationes chordæ tenſæ quàm funependuli eiuſdem longitudinis. Item citius quàm funependulum chorda reducitur ad quietem.

PROP. XLVIII.

Non omnis chorda tenſa parallelè ad horizontem deorſum incuruatur.

PROP. XLIX.

In ſecundo tenſionis modo, poſitis ſegmentis tenſionis inæqualibus, non poſſunt determinari in chorda non tenſa ſingula puncta, quibus reſpondent ſingula chordæ tenſæ, niſi ſupponatur ſegmenta eſſe æqualiter tenſa, vel cum data quadam proportione.

PROP. L.

Si chordæ tenſæ in ſitu horizontali appendatur idem pondus in diuerſis punctis, ſegmenta tenſæ chordæ ſimul ſumpta non erunt æqualia.

PROP. LI.

Si chorda tenſa diuidatur inęqualiter, & adducatur punctum diuiſionis per exceſſus ęquales deſcribit hyperbolem.

PROP. LII.

Explicari poſſunt effectus chordæ tenſę iuxta tertium tenſionis modum.

PROP. LIII.

Si ſit æqualis chordæ longitudo, & inæqualis craſſities, æqualibus viribus craſſior chorda plerumque

rumque tenſionem maiore longitudinem aquirit.

PROP. LIV.

Si chordis æqualis longitudinis, & inæqualis craſſities æquales vires tenſiuę applicentur ita tenduntur, vt craſſior chorda tardius ſe reducat.

PROP. LV.

Tempora quibus reducuntur chordæ diuerſę craſſitudinis, ſunt in ratione craſſitudinum.

PROP. LVI.

Si ſit æqualis chordarum vis tenſiua, & inæqualis longitudo ſimul, & craſſitudo, tempora reductionum ſunt in ratione compoſita longitudinum, & craſſitudinum.

PROP. LVII.

Si Sit æqualis longitudo, craſſities vero, & vis tenſiua inæquales; tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinum; & ſubdupla virium tendentium ſeu ponderum permutando.

PROP. LVIII.

Si ſit diuerſa tum longitudo, tum craſſitudo tum vis tenſiua; tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum compoſita cum ratione craſſitudinem, & cum ratione ſubduplicata virium tendentium.

PROP. LIX.

Si ſint duo plana circularia, vt duæ membranæ tympani, quæ tendantur æqualiter in centro, tempora reductionum ſunt in ratione duplicata diametrorum.

PROP. LX.

Chorda ſummâ ſui extremitate immobiliter affixa, & perpendiculariter deſcendens proprio pondere tenditur, ita vt tenſiones ſingularum partium, ſint vt earum altitudines.

PROP. LXI.

Tenſiones totales ſegmentorum eiuſdem chordæ ſunt vt quadrata altitudinum, ſumendo quodlibet ſegmentum ab infimo puncto chordæ.

PROP. LXII.

Dum arcus, ſeu cylindrus, aut lamina, vel aliud ſolidum violenter curuatur, partes eius prope ſuperficiem conuexam tenduntur, aliæ vero prope concauam comprimuntur.

PROP. LXIII.

Dum lamina vel cylindrus arcuatur, concipi poteſt aliqua eius ſuperficies interna, quæ nec extenditur nec contrahitur, atque illa modò eſt propior conuexitati, modo concauitati, & vix vnquam eſt in medio laminæ vel cylindri.

PROP. LXIV.

Dum arcuatur lamina, vel aliud corpus, non ſolum fit compreſſio in parte laminæ concaua, ſed etiam in parte conuexa, ſed aliter, ac aliter.

PROP. LXV.

Vis, qua corpora arcuata ſe reſtituunt, eſt eadem cum illa, qua ſe reſtituunt chordæ, & alia corpora ſimpliciter tenſa.

PROP. LXVI.

Vis illa, quâ arcuata ſe reſtituunt, eſt in toto corpore arcuato, ſed non vbique æqualis.

PROP. LXVII.

Si affigatur muro cylindrus oblongus, & habeatur ratio ſolius longitudinis, & ponderis, non verò craſſitudinis incuruatur in ſemiparabolam.

PROP. LXVIII.

Si appendatur pondus extremitati cylindri muro affixi, non curuatur in ſemiparabolam.

PROP. LXIX.

Partes ſemiarcus tenſi inæqualiter tenduntur; & ſi nulla habeatur ratio ponderis arcus, diuerſarum partium tenſiones, ſeu curuationes, ſunt vt diſtantiæ ab extremitate mobili.

PROP. LXX.

Si linea curuetur circulariter, vires quibus mouentur ſingula puncta in reductione ſunt vt eorundem diſtantiæ ab extremitate immobili.

PROP. LXXI.

Vires, quibus mouetur tota linea circulariter incuruata, ſunt vt planum triangulare rectangulum, cuius baſis incubet extremitati quæ reducitur, & alterum latus circa angulum rectum ſit ipſa longitudo lineæ curuatæ.

PROP. LXXII.

Si linea incuruetur inæqualiter, ita vt curuatio verſus extremum mobile vniformiter decreſcat, poſſunt determinari vires, quibus nituntur ſe reducere ſingula puncta, & ipſa tota linea.

APPENDIX.

In qua variæ aliæ propoſitiones celebris moderni proponuntur, & examinantur.

LIBER

LIBER OCTAVVS.

DE MOTV RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS.

CAPVT PRIMVM.

Experimenta, & obſeruationes, quæ ſpectant motum rarefactionis, & condenſationis, num. 76.

CAPVT II.

Doctrina Rarefactionis, & condenſationis in propoſitiones digeſta.

PROP. I.

Aer quem reſpiramus longè maioris rarefactionis capax eſt per ſummum ignis calorem, quam condenſationis per ſummum glaciei frigus.

PROP. II.

Idem aer (ſcilicet infimæ regionis, & terræ proximus) vi machinarum maioris capax eſt compreſſionis ſeu coarctationis, quam ſit capax condenſationis vi frigoris naturalis aut artificialis.

PROP. III.

Idem aer mediantibus machinis, aut vi aliqua artificio parata, multo magis capax eſt dilatationis, quàm ſit capax rarefactionis, mediante calore igneo, & vehementi.

PROP. IV.

Aer per machinas redactus ad maximam denſitatem quæ arte procurari potuit, ad aerem redactum ad ſummam raritatem, quam ſponte poteſt obtinere dum a preſſione liberatur ſe habet vt 1. ad 8000.

PROP. V.

Minor aeris quantitas maioris rarefactionis eſt capax; quàm maior eiuſdem quantitas.

PROP. VI.

Minor aeris quantitas maiorem condenſationem patitur a frigore, quam quantitas maior.

PROP. VII.

Minor quantitas aquæ, ſeu alterius liquoris maioris rarefactionis eſt capax per calorem, quam maior quantitas.

PROP. VIII.

Minor aquæ vel aliorum liquorum quantitas maioris per frigus condenſationis eſt capax.

PROP. IX.

Vt plurimum, non tamen ſemper, corpora illa, quæ maioris rarefactionis ſunt capacia, maiorem etiam patiuntur condenſationem.

PROP. X.

Corpora magis compreſſibilia, maioris etiam condenſationis ſunt capacia, ſaltem vt plurimum.

PROP. XI.

Corpora, quæ magis dilatantur ſua ſponte, cum ſcilicet a vi comprimente liberantur, maiorem etiam patiuntur rarefactionem, ſaltem vt plurimum.

PROP. XII.

Fluida leuiora maioris condenſationis ſunt capacia, ſaltem vt plurimum.

PROP. XIII.

Fluida leuiora maiorem patiuntur rarefactionem.

PROP. XIV.

Non modo ex fluidis ſed etiam ex ſolidis corporibus quæ leuiora ſunt maiorem patiuntur rarefactionem.

PROP. XV.

Corpora denſiora ſæpè ſunt minus dura alijs minus denſis.

PROP. XVI.

Liquores illi, qui poros corporum facilius permeant, ſæpè ſunt alijs denſiores.

PROP. XVII.

Corporis raritas a ſola pororum magnitudine non dependet, neque denſitas a ſola eorundem paruitate, ſed etiàm a maiori vel minori numero.

PROP. XVIII.

Illud corpus eſt denſius alio in æquali mole, cuius omnes pori ſimul coaceruati minus ſpatium occupant, quam omnes ſimul pori alterius corporis: illud verò rarius eſt, cuius omnes ſimul pori occupant maius ſpatium.

PROP. XIX.

Corpora, quorum notitiam habemus, vt plurimum ſunt magis capacia rarefactionis, quam condenſationis.

PROP. XX.

Aer, aliaque fluida dum calore rareſiunt aut frigore condenſantur, [etiam ſi agentia illa eandem retineant intenſionem,] non mouentur vniformiter, ſed maior eſt eorum reſiſtentia in fine quam initio.

PROP. XXI.

Quodlibet corpus, quod violenter rarefit aut condenſatur, breuiori tempore a ſuo ſtatu naturali remouetur, quam ad eundem ſtatum redeat, remota cauſa violentæ rarefactionis, aut condenſationis.

PROP. XXII.

Sæpè accidit, vt ex mixtione duorum diuerſi generis corporum (ſiue ſit vtrumque fluidum ſiue vtrumque conſiſtens, ſiue alterum conſiſtens, alterum fluidum) reſultet aliquod mixtum denſius, quam exigat ratio denſitatum ſingulorum: alias vero accidit oppoſitum, vt ſcilicet euadat rarius, quam eadem ratio poſtulet.

PROP. XXIII.

Illa fluida, quæ ſpiritibus igneis magis ſunt referta, frigore ægrius condenſantur, maiorem tamen patiuntur condenſationem; dum verò in glaciem ſolidantur, quò ſpirituoſiora ſunt, eò minus rareſiunt, ſeu dilatantur.

PROP. XXIV.

Nullum corpus poteſt naturaliter penetrari cum alio corpore, neque vna pars cum alia eiuſdem corporis.

PROP. XXV.

Etiam admiſſa partium corporis penetratione non poteſt reddi ratio ſufficiens multorum effectuum rarefactionis, & condenſationis.

PROP. XXVI.

Reſiſtentia corporum rarefactioni, & condenſationi non prouenit vt a cauſa principali, & vt aiunt radicaliter, a naturali inſtinctu conſeruandi Propriam formam aut naturam ſpecificam.

PROP. XXVII.

Impoſſibile eſt eandem materiam ſeu ſubſtantiam corpoream, & quantitatiuam modo maius modo minus ſpatium occupare.

PROP. XXVIII.

Si ſupponamus nullum eſſe corpus, quod non componatur ex atomis ſeu minimis Phyſicis, realiter diſtinctis, & ſibi inuicem adhærentibus, non poteſt haberi rarefactio, aut condenſatio ſine interſperſis vacuitatibus proprie dictis.

PROP. XXIX.

Etiam admiſſo vacuo interſperſo, ſeu diſſeminato non poteſt ſufficienter explicari condenſatio, & rarefactio, nec ratio aſſignari multorum experimentorum.

PROP. XXX.

Si ſupponamus dari corpus tenuiſſimum, & perfectiſſimè fluidum, quod non componatur ex minimis particulis figuratis, euitamus omnia abſurda, & omnes difficultates ſupra allatas contra alias ſententias.

PROP. XXXI.

Prædictum corpus fluidiſſimum, tenuiſſimumque non repugnat naturæ legibus; immo neceſſariò admitti debet in hoc rerum ordine, & antiquorum auctoritate, qui illud nomine ætheris donarunt, de facto exiſtere, confirmari poteſt.

PROP. XXXII.

In omni rarefactione neceſſe eſt poros corporis rareſcentis dilatari, vel nouos poros fieri, eodemque tempore ſubſtantiam aliquam tenuem ipſos poros introire: In condenſatione vero neceſſe eſt ſimilem tenuem ſubſtantiam e poris egredi dum hi coarctantur, vel minuuntur: Illa autem tenuis ſubſtantia eſt vel ſolum æther, vel aliud corpus fluidum cum æthere permixtum.

* *

CAPVT III.

ARtificia ſpectantia rarefactionem, & condenſationem.

ARTIF. I.

Pilas æolias fabricari: Item earum vſus.

ARTIF. II.

Memnonis ſtatuam efformare, quæ citharæ, & humanæ vocis ſonum ad orientem ſolem edat.

ARTIF. III.

Ara, in qua igne poſito Iſis, & Oſiris vinum, & lac ſacrificant; Aſpis vero ſibilando applaudit.

ARTIF. IV.

Valuæ ſacelli ſuccenſo ſacrificij igne, ſponte aperibiles, & extincto clauſæ.

ARTIF. V.

Ara Deorum imagines tripudiantes exhibens.

ARTIF. XI.

Fonticulum conſtruere, qui ſingulis horis aquam eiaculetur: Vel machinam quæ ad datam quamlibet horam ignem in Ara excitet, ſimulque fontem efficiat, qui ignem accenſum extinguat.

ARTIF. VII.

Multimammia Deorum mater lac ex vberibus promens.

ARTIF. VIII.

Fons in quo aer per ignem rarefactus aquam expellit.

ARTIF. IX.

A cuniculis fodinarum aerem noxium expellere.

ARTIF. X.

Vt fumus per caminum facilè aſcendat, nec cubiculum infeſtet, vbi focus extruitur.

A R.

ARTIC. XI.

Modus facilè, & citò rumpendi duriſſimas petras in fodinis.

ARTIC. XII.

Machina nouâ quadam induſtria aquam ex puteo attollens, quotieſcũque ſolis radijs verberatur.

ARTIC. XIII.

Varia Thermoſcopiorum genera; & eorum vſus.

* *

Catalogus experimentorum quæ deſiderantur.

LIBER NONVS.

DE TREMORE CORPORVM TVM CONSISTENTIVM TVM FLVIDORVM.

CAPVT I.

Experimenta, & obſeruationes, quæ ſpectant tremores ſeu vndulationes fluidorum.

CAPVT II.

Experimenta ſpectantia tremorem ſolidorum. Illa ſunt num. 13. iſta vero 57.

CAPVT III.

De tremore corporum tum conſiſtentium tum Humidorum doctrina in propoſitiones digeſta.

PROP. I.

Corpus tremere poteſt vel ſecundùm ſe totum, ſeu per modum vnius, vel ſolum ſecundum partes diſperſas in toto illo corpore, quod dicitur tremere.

PROP. II.

Tremor dici poteſt vibratio frequens corporis, vel per modu vnius, vel ſecundum ſuas particulas agitatas. Propriè tamen vibratio per modum vnius non meretur nomen tremoris.

PROP. III.

Tremor non efficitur niſi ab impulſu prius aliqua violenta tenſio, & compreſſio producatur in partibus ipſius corporis trementis.

PROP. IV.

Hinc tremor nil aliud eſt quam ſæpius, & frequenter repetita tenſio, & reſtitutio partium corporis trementis.

PROP. V.

Tremoris cauſa remota eſt impulſus, ex quo reſultat tenſio: cauſa vero proxima eſt vis elaſtica in partibus tenſis.

PROP. VI.

Dum chorda tenſa, & percuſſa vibratur, & reſonat, non ſolum vibratur per modum vnius, ſed eius plurimæ particulæ ſuas peculiares efficiunt vibrationes, ex quibus reſultat talis ſonus.

PROP. VII.

Campana percuſſa, dum reſonat, non vibratur ſolum per modum vnius ſe conſtringendo, & dilatando, ſed fiunt vibrationes minutarum particularum in tota campana.

PROP. VIII.

Dum ingens rupes leuiter percutitur, non eſt neceſſe eam tremere ſecundùm ſe totam.

PROP. IX.

Dum percutitur aliquod ingens ſeu valde oblongum corpus in vno extremo, non ſolum non tremit ſecundùm ſe totum ſeu per modum vnius, ſed neque vibrationes partium fiunt in toto corpore; immò fiunt minores, & minores verſus aliud extremum donec omnino deſi

PROP. X.

Corpus non tremit ſecundùm ſe totum, niſi prius facta fuerit compreſſio ſeu tenſio partium in toto.

PROP. XI.

Si corpus aliquod percutiatur, fit in eo vtraque tremoris ſpecies ad eam vſque diſtantiam, in qua percipitur ſonus percuſſionis, vel etiam ad maiorem.

PROP. XII.

Frequentes circuli ſiue vndationes, quas fieri diximus in fluidis, impropriè tremores dicuntur: Poteſt tamen etiam Fluidum tremere tremore propriè dicto: ſcilicet ſecundum exiguas ſui partes, quæ compreſſæ efficiant ſuas vibrationes.

PROP. XIII.

Corpora quæ magis reſiſtunt tenſioni ſeu compreſſioni, niſi maneant compreſſa, maiorem tremorem efficere nata ſunt: Maiorem autem tremorem vocamus illum, qui conſtat frequentioribus vibrationibus.

PROP. XIV.

Eadem corpora magis tenſioni reſiſtentia diuturniorem tremorem efficiunt cæteris paribus.

PROP. XV.

Rigiditas corporis eſt maximè neceſſaria ad hoc vt concipiat tremorem propriè dictum.

PROP. XVI.

Corpora ſolida ſeu conſiſtentia vt plurimum ſunt magis apta concipere tremorem quam fluida.

PROP. XVII.

Corpus fluidum per ſe nullo modo eſt aptum concipiendo tremori propriè dicto.

PROP. XVIII.

Ex corporibus fluidis quæ denſiora ſunt magis tremunt cæteris paribus.

PROP. XIX.

Tremor corporis ſolidi propagari poteſt in corpus fluidum, corpus autem fluidum ab alio fluido vix tremorem concipere poteſt.

PROP. XX.

Poſſunt fluida etiamſi minimè tremant, tremorem efficere in corpore ſolido.

PROP. XXI

Tremor corporis fluidi ad hoc vt ſolido corpori communicetur debet eſſe proportionatus illi tremori, quem corpus ſolidum concipere aptum eſt.

PROP. XXII.

Si ſint duo corpora apta concipere tremores eiuſdem rationis aut aliquomodo ſimiles; intermediet autem aliud corpus, quod non eſt aptum ſimiles tremores concipere, ab vno ad aliud difficulter tremor propagatur, aut ne propagatur quidem.

PROP. XXIII.

Tremor in corporibus ſolidis non magis propagatur per rectam lineam, quam per obliquam.

PROP. XXIV.

Ædificia dum cœlum tonat, aut bombarda exploditur non tremunt concuſſa ab aere commoto niſi ſint valdè proxima.

PROP. XXV.

Poteſt vnum, & idem corpus, in diuerſis ſuis partibus per totum diſtributis, diuerſos tremores concipere; & mediantibus tremoribus illis diuerſis diuerſos producere effectus.

PROP. XXVI.

Si percutiens, & percuſſum ſint diuerſæ naturæ, tremor vnius eſt diuerſus a tremore alterius.

PROP. XXVII.

Si vnum corpus dum tremit alteri adhæreat, communicat illi eandem ſpeciem tremoris in illis ſolis particulis, quæ illum concipere aptæ ſunt; quod ſi nullæ ſint aptæ, vix vllus in eo tremor efficitur.

PROP. XXVIII.

Ex doctrina tradita poteſt aſſignari ratio omnium experimentorum, quæ capite primo, & ſecundo deſcripſimus.

LIBER DECIMVS.

DE SONO.

CAPVT PRIMVM.

Experimenta, & obſeruationes circa ſonum in genere.

CAPVT II.

Quæ ad echum pertinent obſeruationes, & experimenta: Tum locorum, & ædificiorum echo reſonantium deſcriptiones variæ.

CAPVT III.

Doctrina de ſono in genere varijs propoſitionibus enucleata.

PROP. I.

Duplex eſt ſonus, videlicet in potentia, & in actu.

PROP. II.

Sonus in potentia diſtinguitur realiter ſed non adæquatè à corporis ſonori ſubſtantia.

PROP. III.

Sonus in actu diſtinguitur realiter à ſubſtantia corporis ſonantis, non poteſt tamen eſſe ſine illo.

PROP. IV.

Non eſt idem numero ſonus qui eſt in corpore primo percuſſo, & qui propagatur per medium.

PROP. V.

Nullus eſt ſonus actualis ſine actuali motu.

PROP. VI.

Sonus non eſt vnumquid cum motu, aut cum impetu.

PROP.

PROP. VII.

Nec motus nec impetus eſt cauſa efficiens ſoni.

PROP. VIII.

Sonus non eſt qualitas abſoluta, ſiue conſideretur in corpore, quod primo ſonum edit, ſiue in corporibus medijs, per quæ propagatur.

PROP. IX.

Sonus tam primarius, quam ſecundarius non eſt propriè aliquid motus, ſed eſt aliquid impetus, ſcilicet eſt modus ipſius impetus.

PROP. X.

Modus ille ſeu modificatio impetus non conſiſtit in hoc, quod corpus ſonum edens, aut illud, per quod propagatur, efficiat plures, & frequentiſſimas vibrationes ſecundum ſe totum ſeu per modum vnius.

PROP. XI.

Modus ille conſiſtit in hoc, quod corpus in pluribus, & exiguis ſuis particulis, concipiat tremorem propriè dictum.

PROP. XII.

Hinc ſonus poteſt definiri quod ſit impetus taliter modificatus, vt ex illo reſultent frequentiſſimæ vibrationes plurium exiguarum partium diſperſarum in corpore, cui ſonus ineſſe dicitur; Vel quod ſit impetus, ex quo reſultet tremor propriè dictus in corpore cui ipſe ineſt.

PROP. XIII.

Sonus abſolutè acceptus, & non relatiuè ad ſenſum nil aliud eſt quam talis modus impetus ſeu tremoris: Relatiuè vero ad auditum poteſt dici talis impetus tali modo cum tremore propagatus ad ipſam aurem, & tali modo afficiens ipſum organum.

PROP. XIV.

Sonus non propagatur per aerem ſaltem ad magnam diſtantiam, ſed per corpora ſolida.

PROP. XV.

Etiamſi ſonus propagaretur per medium aerem, neq; ipſe totus aer, immo neq, aliquę illius particulæ mouerentur a corpore ſonoro vſque ad aures audientis.

PROP. XVI.

Sonus non fit per ſolum tremorem partium fluidarum in poris.

PROP. XVII.

In vno eodemque corpore ſonoro poſſunt ſimul eſſe plures ſoni; Item in vna eademque aure.

PROP. XVIII.

Nullus eſt ſonus, qui ſit vnicus, & ſimplex, ſed eſt multiplex, & ex pluribus diuerſis compoſitus.

PROP. XIX.

Dum chorda pulſata ſonum edit, non ſunt tremores frequentiores in vna eius parte, quam in alia, puta in extremo quam in medio.

PROP. XX.

Corpora magis rigida, & ſolida, & quæ magis tenſioni reſiſtunt, ſunt magis ſonora, & eorum ſonus ſeu tinnitus poſt pulſationem diuturnior eſt.

PROP. XXI.

Prædicta textura ſeu partium plexus videtur conſiſtere in hoc, quod corpus plurimos habeat poros, ſed exiguos, & interuptos.

PROP. XXII.

Sonus magnus differt à paruo per hoc, quod ille plures aut maiores eodem tempore habeat vibrationes.

PROP. XXIII.

Probabiliuś eſt maiorem ſonum eiuſdem corporis ſonori haberi per maiores ſolum vibrationes, quamuis aliquando poſſit concurrere etiam maior numerus partium vibratarum.

PROP. XXIV.

Maius corpus ſi ſit eiuſdem naturæ cum minori, & ſimili modo percutiatur, maiorem ſonum edit.

PROP. XXV.

Sonus perſeuerat poſt percuſſionem corporis ſonori, & quidem diutius vbi corpora ſunt magis ſonora.

PROP. XXVI.

Sonus magnus, & paruus eiuſdem ſonori æquè cito ad eandem diſtantiam diffunduntur.

PROP. XXVII.

Sonus propagatur æquabili motu ſeu velocitate.

PROP. XXVIII.

Sonus acutus non conſiſtit in frequentibus vibrationibus totius corporis ſonori.

PROP. XXIX.

Non conſiſtit in eo quod partes aeris à corpore ſonoro vibratæ ſucceſſiuè appellant ad aures breuioribus interruptionibus, ſeu breuioribus morulis interceptis inter appulſum vnius partis aeris, & appulſum alterius.

PRO-

PROP. XXX.

Non conſiſtit in eo quod velocius propagetur impetus, vel tremor ille, ex quo ſonus in aure reſultat.

PROP. XXXI.

Sonus acutus habetur per hoc quod minutæ particulæ corporis ſonori frequentius vibrentur.

PROP. XXXII.

Sonus acutior ad maiorem diſtantiam propagatur quàm grauis, dummodo ſit æquè magnus ſeu intenſus.

PROP. XXXIII.

Explicari poteſt in quo conſiſtat ſonus longus, & breuis.

PROP. XXXIV.

Plures cauſæ ſoni longioris aut breuioris poſſunt aſſignari.

PROP. XXXV.

Sonorum ſecundùm omnes reſpectus, nempe acuti, & grauis, magni, & parui, longi, & breuis ſunt octo coniugationes, quarum ſex poſſibiles, duæ impoſſibiles.

PROP. XXXVI.

Sunt aliæ ſoni differentiæ minus principales, & quaſi accidentales, vt aſperitas, & lenitas ſeu dulcedo; obtuſio, ſeu obſcuritas, & claritas, & ſuauitas.

PROP. XXXVII.

Si ſonus reflecteretur per lineas facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, multæ inuentiones præclaræ, & vtiles ad praxim poſſent reuocari.

PROP. XXXVIII.

Echo non fit per ſimplicem vocis reflexionem.

PROP. XXXIX.

Sonus non reflectitur ad modum luminis.

PROP. XL.

Diffuſio ſoni directi parum aut nihil impedit diffuſionem ſoni reflexi.

PROP. XLI.

Vnica corporis ſuperficies, cuiuſlibet ſit formæ, & materiæ, & quantumuis læuigatiſſima, rigida, ſonora &c. non ſufficit ad reflectendum ſonum ita, vt audiatur echo.

PROP. XLII.

Ad hoc vt fiat echo requiritur aliqua concameratio, in qua ſonus colligatur, vel etiam intendatur, ac poſtmodum ab ea reflectatur.

PROP. XLIII.

Poteſt eadem vox ſæpius reflecti ſemel prolata, & multoties reddita.

PROP. XLIV.

Echo pluribus, vel paucioribus vicibus vocem reddit pro vt maior, vel minor fuerit diſtantia vnius concamerationis ab alia, & prout etiam maior vel minor fuerit ipſa concameratio, vel prout magis vel minus vox in ipſis concamerationibus adunatur, atque etiam intenditur.

PROP. XLV.

Sonus ſeu vox ab echo ſæpius repercuſſa valdè longiori tempore conſeruari poteſt, quàm ſi eadem ſine repercuſſione propagaretur.

PROP. XLVI.

Vox reflexa propagatur eadem velocitate, eodemque motu æquabili, qua vox ſeu ſonus directus.

PROP. XLVII.

Poteſt aſſignari ratio omnium obſeruationum ad echo pertinentium, quas attulimus cap. ſecundo.

PROP. XLVIII.

Sonus paruus ſeu remiſſus eadem velocitate propagatur, qua magnus ſeu intenſus.

PROP. XLIX.

Sonus per artem poteſt propagari ad multò maiorem diſtantiam, quam propagaretur nulla adhibita arte.

PROP. LI.

Sonus non poteſt ad longum tempus in tubo vel alio loco clauſo conſeruari etiam per ſe loquendo.

PROP. LI.

Sonus, & vox articulata poteſt ſucceſſiuè magis ac magis intendi vſque ad certum aliquem terminum, & ſic propagari ad multo maiorem diſtantiam.

PROP. LII.

Poteſt aſſignari ratio omnium aliorum experimentorum, quæ capite primo enumerauimus.

CAPVT IV.

NOnnulla quæ ad praxim pertinent exponuntur, & noua quædam inuenta indocantur.

ARTIF. I.

Lyram vel cytharam attemperare cum alia, etiam ſi earum vna tantum pulſetur.

ARTIF. II.

Quomodo ſurdus cytharam attemperare valeat.

ARTIF. III.

Alterum alloqui etiamſi multum diſtantem, eique arcanos ſenſus manifeſtare.

ARTIF. IV.

Vehementiores ſonos enumerare, & alios reperire ad varios vſus opportunos.

ARTIF. V.

Amęniſſimam muſicam tum vocibus tum omni inſtrumentorum genere inſtructam ad duo, aut tria milliaria exhibere, ita vt vnde veniat nemo concipere queat.

ARTIF. VI.

Vt quis ingentes campanarum ſonitus ſe audire putet.

ARTIF. VII.

Machinam conſtruere, quæ durante vento ſonum quendam harmonioſum continuò exciteт.

ARTIF. VIII.

Noua ſonorum genera inuenire, & inſtrumenta peregrinos ſonos edentia fabricare.

ARTIF. IX.

Campanas ratione materiæ valde, & ſuauiter ſonoras efficere.

ARTIF. X.

Minimo flatu ingentem campanam agitare, & ad ſonum animare.

ARTIF. XI.

Quomodo quis loquens audiri poſſit ab alio valde remoto, non audientibus propinquioribus.

ARTIF. XII.

Tubos acuſticos conficere, quibus ſurdaſtri iuuari poſſint, & quilibet voces etiam remotas facile percipere.

ARTIF. XIII.

Currus, & equites e longinquo aduentantes percipere.

ARTIF. XIV.

Ex tempore quo propagatur ſonus locorum inter ſe diſtantiam metiri.

ARTIF. XV.

Statuam conficere, quæ omnis generis ſonos tam articulatos quàm inarticulatos pronuntiare videatur.

ARTIF. XVI.

Aurum fulminans maximum ſtrepitum edens.

ARTIF. XVII.

Quomodo quis vocem à ſe prolatam bis audire poſſit, nulla echo ſeu reflexione interueniente.

ARTIF. XVIII.

Echo quæ aliud à prolato vocabulum reddat.

* *

Inuentiones quæ in hac materia deſiderantur.

Experimenta quæ deſiderantur.

LIBER VNDECIMVS.

DE ADHÆRENTIA PARTIVM AD INVICEM IN EODEM CORPORE, ET DE RESISTENTIA DISCONTINVATIONIS.

CAPVT I.

OBſeruationes, & experimenta ſpectantia adhæſionem partium vnius, & eiuſdem corporis.

CAPVT II.

DE mutua partium homogenearum adhæſione in eodem corpore.

PROP. I.

Maior aut minor partium homogenearum adhæſio in vno, & eodem corpore non conſiſtit in maiori vel minori eiuſdem corporis denſitate.

PROP. II.

Neque conſiſtit in eo, quod corpus careat ſpiritu quodam

quodam partes interfluente, & quaſi diuidente.

PROP. III.

Appoſitio corporis alieni, ſeu permixtio ſubſtantiæ contrariæ naturæ non eſt cauſa prædictæ adhærentiæ ſeu firmitatis.

PROP. IV.

Prædicta adhærentia non habetur ab vligine ſeu viſcoſitate.

PROP. V.

Quodlibet corpus frangi poteſt à ſolo pondere appenſo, vel per meram tractionem vel adductionem.

PROP. VI.

Corpora artificialia reſiſtunt fractioni, ſeu partium ſeparationi, ex quibus artificialiter ſunt coagmentata, per ſolum plexum earundem partium.

PRO. VII.

Præter plexus artificiales partium, & filaminum in toto artificiali, dantur plexus naturales ſimilium partium filaminum in corporibus naturalibus.

PROP. VIII.

Animalium caro, pelles, membranæ, nerui, & reliquæ omnes partes conſiſtentes, reſiſtunt fractioni per plexum, & implicationem fibrarum ſeu filaminum quibus conſtant.

PROP. IX.

Ligna, plantæ, & omnia Vegetabilium genera reſiſtunt ſeparationi partium per ſolum plexum, & implicationem fibrarum vel filaminum.

PROP. X.

Mineralia omnia, vitrum, glacies, & alia corpora conſiſtentia inanimata reſiſtunt fractioni per ſolum plexum ſuarum partium.

PROP. XI.

Aqua, & liquores omnes habent aliqualem partium ſuarum nexum, ratione cuius reſiſtunt ſeparationi.

PROP XII.

Aer non conſtat partibus omninò ſolutis, ſed ineſt illi aliquanis partium plexus maior fortaſſe, quàm aliquibus liquoribus competat.

PROP. XIII.

Durities corporum non eſt ratio cur fractioni, ſeu diſcontinuationi ipſa reſiſtant.

PROP. XIV.

Preſſio aeris non eſt ſufficiens ratio, ob quam corpora fractioni reſiſtant.

PROP. XV.

Partium in corporibus connexio, qua ſcilicet reſiſtunt fractioni, non prouenit ab innumeris vacuolis, ratione quorum partes inter ſe firmiter cohæreant.

* *

CAPVT III.

De mutua partium eterogenearum coherentia in eodem corpore.

PROP. I.

Partium eterogenearum eiuſdem corporis connexio, non conſiſtit in ipſius denſitate, neque in eius duritie, neque in eo quod corpus careat ſpiritu quodam partes interfluente, & eas diuidente.

PROP. II.

Licet in vno, & eodem corpore partes eterogeneæ difficilius ab inuicem, vt plurimum, ſeparentur, quam homogeneæ; difficultas tamen ſeparationis non prouenit præcisè ex eo quod partes ſint eterogeneæ.

PROP. III.

Neque habetur earundem partium connexio ab vligine, & viſcoſitate.

PROP. IV.

Eędem partes eterogeneæ non connectuntur inuicem ob ſolam aeris preſſionem, neç ratione interſperſorum vacuolorum.

PROP. V.

In vno eodemque corpore quod ſenſui homogeneum apparet, partes eterogeneæ quibus conſtat, poſſunt inuicem connecti per plexum fibrarum ſeu filaminum.

PROP. VI.

Ad hoc vt partes eterogeneæ inuicem connectantur, & ſeparationi reſiſtant non ſemper requiruntur fibræ aut filamina.

PROP. VII.

Poteſt aſſignari ratio omnium experimentorum, & obſeruationum, quas cap. primo deſcripſimus.

* *

CAPVT IV.

De reſiſtentia corporum fractioni ſpectata diuerſa mole, figura, & ſitu, vel etiam ponderibus appenſis.

PROP. I.

Funis, & cylindrus cuiuſlibet materiæ perpendiculariter ſuſpenſus proprio pondere frangi poteſt.

PROP.

PROP. II.

Funis ſeu cylindrus qui proprio pondere frangitur, dum ſuſpenditur, in ſumma extremitate frangitur.

PROP. III.

Pondus quod appenſum breuiori funi ipſum funem frangit, frangit etiam longiorem funem eiuſdem craſſitudinis.

PROP. IV.

Omnes funes eiuſdem materiæ (idem dic de alijs cylindris lapideis, ligneis, metallicis &c.) qui proprio pondere franguntur, ſunt eiuſdem longitudinis, licet ſint diuerſæ craſſitudinis ſeu baſis.

PROP. V.

Globus ſuſpenſus ſecundum maximum circulum proprio pondere frangi poteſt in duo emisphæria.

PROP. VI.

Cylindrus, priſma, vel aliud quodcunque corpus muro affixum in ſitu horizontali proprio pondere frangi poteſt.

PROP. VII.

Vnum idemque priſma, cuius baſis habet latera inæqualia, magis reſiſtit fractioni ſi ita affigatur muro, vt maiora latera ſint in ſitu perpendiculari.

PROP. VIII.

Si priſmata, vel cylindri ſint diuerſæ longitudinis, & eiuſdem baſis, momenta ſunt in duplicata ratione, longitudinum.

PROP. IX.

Si priſmata muro affixa ſint æqualia ſed diuerſæ baſis, & longitudinis, ſub eadem tamen altitudine, momenta ſunt in ratione duplicata longigitudinum.

PROP. X.

Si priſmata ſint æqualia, ſed diuerſę tum altitudinis, tum longitudinis ſub eadem latitudine, momenta ſunt in triplicata ratione longitudinum..

PROP. XI.

Si priſmata ſint, æqualia, ſed ſub diuerſa longitudine, latitudine, & altitudine, momenta ponderum æqualium appenſorum ſunt in ratione compoſita tum ex ratione longitudinum, quæ eſt ratio vectis, tum ex ratione latitudinum, tum ex duplicata altitudinum.

PROP. XII.

Si priſmata ſint æqualis baſis, & diuerſæ longitudinis, altitudinis, & latitudinis, momenta ſunt in ratione compoſita tum ex ratione duplicata longitudinum, tum ex ratione duplicata altitudinum permutando, tum ex ratione latitudinum permutando.

PROP. XIII.

Si priſmata ſint eiuſdem longitudinis, & altitudinis, ſed diuerſę latitudinis, momenta ſunt æqualia, conſiderando ſcilicet tantùm ipſorum priſmatum pondera.

PROP. XIV.

Si priſmata ſint eiuſdem longitudinis, & latitudinis ſub diuerſa altitudine, momenta priſmatum præſcindendo ab appenſo pondere ſunt vt altitudines permutando.

PROP. XV.

Momenta cylindrorum eiuſdem longitudinis ſed diuerſæ baſis, ſi conſiderentur ſolum appenſa pondera æqualia, præſcindendo a pondere ipſorum, ſunt vt reſiſtentię permutando.

PROP. XVI.

Momenta cylindrorum euſdem longitudinis ſed diuerſæ baſis, ſi conſiderentur tantum illorum pondera, ſunt in ratione compoſita reſiſtentiarum permutando, & baſium non permutando.

PROP. XVII.

Reſiſtentiæ cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſæ baſis ſunt in ratione triplicata diametrorum baſis.

PROP. XVIII.

Momenta cylindrorum diuerſæ baſis, & longitudinis, præſcindendo ab appenſo pondere ſunt in compoſita ex triplicata diametrorum baſis permutando; tum ex duplicata diametrorum: tum ex duplicata longitudinum.

PROP. XIX.

Reſiſtentiæ cylindrorum ſunt vt momenta permutando.

PROP. XX.

Præſcindendo à dicto augmento, reſiſtentiæ cylindrorum diuerſæ diametri, & longitudinis ſunt in ratione compoſita ex treplicata diametrorum baſis non permutando, & ex ſimplici ratione longitudinum non permutando.

PROP. XXI.

Reſiſtentiæ cylindrorum ſimilium ſunt in ratione duplicata diametrorum.

PROP. XXII.

Si cylindris ſimilibus appendantur æqualia pondera præſcindendo a pondere cylindrorum, momenta ſunt in duplicata diametrorum permutando.

PROP. XXIII.

Momenta cylindrorum ſimilium ſunt vt diametri baſium, præſcindendo a pondere appenſo.

PROP. XXIV.

Momentum cylindri, cuius centrum ſuſtinetur à fulcro ſuppoſito, eſt æquale momento cylindri muro affixi, qui habet æqualem baſim, ſed longitudinem ſubduplam.

PROP. XXV.

Momentum cylindri, cuius vtraque extremitas ſuſtentatur à gemino fulcro eſt, æquale momento cylindri affixi æqualis baſis ſed ſubduplæ longitudinis: idem dic de ſubduplæ longitudinis priſmate.

CAPVT V.

Artificia, & praxes variæ, quæ ſpectant ad præſentem materiam.

PRAXIS I.

Quomodo quis per funem ſe ex alto demittere valeat ſine vlla læſione, aut periculo.

PRAXIS II.

Dato pondere, cuius vi datus funis frangitur, inuenire longitudinem funis eiuſdem craſſitudinis, qui frangatur proprio pondere.

PRAXIS III.

Data qualibet proportione momenti ad reſiſtentiam in dato cylindro, determinare longitudinem alterius cylindri, cuius momentum adæquet reſiſtentiam.

PRAXIS IV.

Dato cylindro cum appenſo pondere, ita vt momentum cylindri ſimul cum momento ponderis appenſi adæquet reſiſtentiam baſis, determinare longitudinem alterius cylindri æqualis baſis, cuius proprium momentum ſine appenſo pondere adæquet reſiſtentiam.

PRAXIS V.

Dato cylindro, qui proprij ponderis momento adæquet propriam reſiſtentiam, & dato breuiore cylindro æqualis baſis, determinare quantum ponderis appendi debeat, vt ſimul cum proprio pondere reſiſtentiam adæquet.

PRAXIS VI.

Dato cylindro cuius momentum adæquet ſuam reſiſtentiam, & dato alio craſſiori cylindro eiuſdem longitudinis, cuius momentum ſuam reſiſtentiam non adæquet, determinare pondus, quod appendi debet craſſiori, vt ſuam reſiſtentiam adæquet.

PRAXIS VII.

Dato cylindro, cuius momentum ſuam reſiſtentiam adæquet, & dato alio eiuſdem longitudinis, ſed minoris baſis ſeu craſſitudinis qui ſuperet reſiſtentiam, determinare quantum ſegmento decidi debeat minori cylindro, vt reliquum adæquet ſuam reſiſtentiam.

PRAXIS VIII.

Dato cylindro cuius momentum ſit maius vel minus alio diuerſæ baſis, & longitudinis, reddere hoc vltimum momentum æquale primo.

PRAXIS IX.

Dato cylindro cuius reſiſtentiam pondus appenſum adæquet (præſcindendo à pondere cylindri, quod v.g. in minoribus clauis pro nihilo reputatur) datoque alio cylindro ſubtiliori, determinare illius longitudinem, vt idem pondus appenſum illius reſiſtentiam æquet.

PRAXIS X.

Datis cylindris duobus ſimilibus, reducere cylindrum maiorem, ſeruata eadem baſi, ad eam longitudinem, in qua eius momentum habeat eandem proportionem ad ſuam reſiſtentiam, quam habet ad ſuam momentum cylindri maioris.

PRAXIS XI.

Datis duobus ſimilibus cylindris, ſeruata longitudine maioris, ipſum reducere ad æqualitatem momenti cum minori.

PRAXIS XII.

Dato momento cuiuſlibet cylindri ad ſuam reſiſtentiam, & data maiori longitudine, determinare diametrum cylindri ſub hac maiori longitudine, cuius momentum eandem habeat proportionem ad ſuam reſiſtentiam.

TRACTATVS PRIMVS.

DE VARIIS NATVRALIVM CORPORVM MOTIBVS TVM OCCVLTIS, TVM MANIFESTIS, EX QVIBVS NATVRÆ OPERA DEPENDENT, ET QVIBVS MEDIANTIBVS ARS IPSAM NATVRAM ÆMVLATVR.

CVM in primo noſtri operis Tomo abbundè, ni fallimur, quidquid ſpectat ad motum localem fuerimus proſequuti, quatenus ſcilicet ille diverſa genera complectitur magis univerſalia, & omnibus corporibus communia, quæque, vel parum, vel ſolum remotè naturæ operationibus deſerviunt; Ordinis ratio poſtulat, ut ab univerſalioribus ad minus univerſalia progrediendo, plures alios naturalium corporum motus, non modo ſenſibus manifeſtos, ſed etiam occultos explicemus; ex quibus omnes, quotquot nobis apparent naturæ operationes, magis proximè ſeu immediatè dependent, & quidem ita, ut ipſa natura, ſine eorum aliquo, imò pluribus ſimul, nullum ferè opus aut moliri queat, aut omninò perficere. Huiuſmodi autem motus locales, quos in hoc Secundo Tomo exponere aggredimur in duplicem claſſem diſtinguere facile poſſumus; quarum, prima continentur illa motuum ſpecies, quarum nomine nullo modo veniunt, Qualitates, ſive ſtatus, vel habitudines corporum naturalium, cum ſint potius motus quidam magis communes, & ad ipſas qualitates ſeu habitudines minus proximè requiſiti, cuiuſmodi eſt motus ſubtilium particularum per poros aliorum corporum; inſenſibilis earundem particularum, ſeu tenuiſſimorum ſpirituum tranſpiratio: facilis aut difficilis unius cum altero adheſio, motus occultus, ſeu inteſtinus partium alicuius corporis intra ipſum corpus, & alij huius generis plures. In ſecunda vero claſſe illæ motuum ſpecies comprehenduntur, ex quarum una, vel pluribus ſimul ipſi ſtatus ſeu qualitates, & habitudines corporum immediatè reſultant, vel ſaltem neceſſario dependent, ut deinde explicabimus.

Nos proinde duplicem motuum claſſem prædictam explicare aggredimur, ut deinde gradum faciamus ad principia Phyſica, & ipſas qualitates, quæ magis propriè hoc nomen à philoſophis obtinuere; cuiuſmodi ſunt calor, frigus, humiditas, ſiccitas, durities, &c. Horum enim omnium attenta ſpeculatio non modo abſtruſiora naturæ arcana reſerabit, verum etiam ars, (quæ eo perfectior eſt quo magis naturam æmulatur) præcepta ex iis facilè deducet, quibus ad præclaras, & prorſus admirabiles operationes ineundas tutiſſimè dirigatur.

LIBER PRIMVS

DE MOTV PENETRATIONIS, SEV PERMEATIONIS PER POROS CORPORVM.

NOmine penetrationis corporum non venit hoc loco illa rigoroſè dicta penetratio, per quam intelligimus vnum corpus eandem omninò habere vbicationem, ſeu extenſionem in eodem loco, quam habet aliud corpus, cum hanc naturaliter repugnare iam alibi a nobis ſit demonſtratum, quare ſolam intelligimus aliquorum ſubtiliorum, ſiue fluidorum corporum permeationem, aut tranſitum per alterius corporis poros, ſiue hoc fluidum fuerit, ſiue etiam omninò ſolidum ſenſibus appareat. Cum enim non modo liquores, vapores, & partes aliæ attenuatæ, quæ ſpiritus communiter vocantur, facilius per poros vnius, quàm per poros alterius corporis permeent, verum etiam virtutes, ſeu influxus agentium naturalium (quidquid demum his nominibus intelligatur, de quibus ſuo loco) per quædam media felicius, quam per alia propagentur; v. g. odores promptius per aerem quam per aquam, idque vel ratione ipſarum virtutum, vel ratione medij earum motui ſeu propagationi magis vel minus apti; operæ pretium erit inueſtigare quidquid ad hunc motum per poros corporum præcipuè ſpectat; ſiquidem non modò omnibus corporibus communem eſſe arbitramur, verum etiam ad omnes alias motiones, & naturæ opera requiſitum, vt ſuo loco patebit.

CAPVT PRIMVM.

Obſeruationes, & experimenta, quæ pertinent ad motum penetrationis per poros recenſentur.

A

§. I.

LVX (ſiue illa ſit mera qualitas, ſiue tenuiſſimum corpus, de quo hic non diſputo) per aerem facilius propagatur, quàm per quodlibet aliud corpus, & quidem eò magis, quo tenuior fuerit aer ipſe, ſeu à vaporibus, & exhalationibus magis defæcatus; Hoc manifeſtè deprehenditur ipſo aſpectu obiecti alicuius remoti, ſiue is fiat nudo oculo, ſiue tubis opticis munito; magis enim diſtinctè cernitur ſi aer purior fuerit, & vaporibus minus coinquinatus. Hinc etiam
B ſi quis in ſumma turri, vel in altiori monte conſtitutus tubo optico Lunam, aut alia ſidera proſpectet, multo clariora apparent, cum tam altè craſſiores vapores non aſcendant. An autem, vt aliqui putant, ſi quis ſupra omnem aeris regionem aſcenderet, ille poſſet in ſideribus obiecta quęlibet etiam minima, puta formicam diſcernere, tu ipſe iudices velim; non enim huius eſt loci hoc decernere. Addo ſolum, nõ modo vapores, quibus aer inficitur, lucis, & ſpecierum viſibilium tranſitum, ſeu permeationem impedire, verum etiam ipſius aeris, ſeu vaporum in aere agitationem; vt manifeſtè patet in vſu tuborum opticorum, quorum ope, ſi ventis aer quamuis etiam ſatis defæcatus agitetur, minus clare &
[illegible]

§. II.

C Eadem lux facilius propagatur per aquam, cryſtallum, & ſimilia corpora, quæ propterea vocantur diaphana, ſeu luci peruia, quam per lignum, ſiue per chartam quamuis tenuem, & licet adamas, vitrum, aliaque huiuſmodi longe ſint denſiora, & poris anguſtiſſimis prædita, lux tamen ea peruadit faciliime, & vberius, quam alia corpora omnino poroſa, vt ſpumam, lignum, ſpongiam &c.

§. III.

Sonus pariter facilius, & ad maiorem diſtan-
D ſtiam propagatur per aerem quam per aquam, aut vllum liquorem alium. Facilius item per oblongam trabem ſiccam aridamque, quam per aliam virentem, aut humidam. Magis quoque permeat craſſam ligni tabulam, quam tenuem vitri laminam; cum lux è contra facilius penetret craſſum vitrum, quam lignum quantumuis attenuatum.

§. IV.

Succo plantarũ tenues ligni, vel corticis poros permeante, ex eius purioribus, & ſubtilioribus partibus coaleſcit gumma, quæ eſt noui quoddam corporis genus plerumque diaphani, aut ſplendentis, & ſæpè multum diuerſi ab ipſa

A plantæ natura, ex qua promanat. Verulamius putat, etiam adamantes, alioſque lapides prætioſiores, qui marmoribus, & montium rupibus adhærenti vel intra viliores lapides, quaſi eorum vtero incluſi, reperiuntur, more gummarum generari, exſudante nimirum puriori lapidum ſucco ex poris eorundem lapidum, vel rupium.

§. V.

Ariſtotelem errore deceptum arbitramur aſſerentem pennas auium viuacioribus, elegantioribuſque coloribus vt plurimum præditas eſſe, quàm reliquorum animalium pilum, ex eo quod aues Solis radijs ſint frequentius expoſiti: Hoc enim falſum eſſe conſtat ſaltem in multis, cum B aues plerunque in nemoribus ſub vmbra arborum degant, plurima verò animalia quadrupedia, quorum pili minimè elegantes, ſub dio viuant. Vera igitur cauſa illius rei eſt, quia humor excrementitius, vel melius dixeris ſuperabbundans, ex quo tum auium pinnæ, tum pili quadrupedium generantur, per poros ſubtiliores permeare cogitur, & delicatiori quadam percolatione emittitur ad plumas efformandas, quàm ad producendos pilos; plumarum enim ſubſtantia, in quibus ſolis pulchriores colores ſplendent, per pinnas prius penetrare debet, quę omnes candidæ ſunt, & ſolidam habent, maximeque compactam partium texturam; Pilorum verò materia permeat poros cutis, qui valde laxiores ſunt, quam pinnarum pori, vt facilè C eſt obſeruare.

§. VI.

Nonnulli, quibus temperamentum, corporis calidum, ac viſcera nullo craſſo humore infecta, cutis tenuis, eiuſdemque ſubtiles pori, ſæpe membrorum moderata exercitatione ſudorem emittunt ſuauiter olentem; vt de Macedonum Rege narrant hiſtorici: ſiue autem odor huiuſmodi oriatur ex cibis aromatibus conditis, ſiue ex alia ſubſtantia, quę ſudori admiſceatur, manifeſtū eſt particulas illas tenuiſſimas eſſe, quę cum reliquo ſeroſo humore per cutis anguſtos poros aptę ſint penetrare. Porrò plurimi (quod & in me ipſo non ſemel expertus ſum) poſt hauſtum D aquæ frigidæ grato aliquo odore, puta limoniorum, fragorum &c. medicatæ, æſtiuo præſertim tempore ſudorem effundunt eiuſdem aquæ odorem perfectiſſimè redolentem.

Gummarum etiam plurimæ ſpecies, quæ nil aliud ſunt quàm ſudores quidam plantarum ſuauiter olere conſueuerunt, ac plerunque ipſius met plantæ, ſiue illius fructuum, vel florum odorem referre.

§. VII.

Aer quantumuis comprimatur, & magnis viribus condenſetur, vel alio quouis modo vrgeatur, vitrum, aut cryſtallum permeare nequit, ſed vitrea vaſa potius dirumpit, etiam robuſ- E tiſſima: vt ex multis patet experimentis opportuniori loco deſcribendis. Idem dic de aqua, cui vitri pori ſunt omnino imperuij, vt ſuo loco patebit. Neque enim operæ prætium eſt in huius rei confirmationem hùc traducere illa experimenta, quæ alios ob fines alibi deſcripturi ſumus; cum res ipſa in confeſſo ſit apud omnes ſanæ mentis philoſophos.

VIII.

Oleum oliuarum, (quod aqua communi longè eſt penetrantius, vt videbimus infra) non modo vitrum, aut cryſtallum minimè permeat, ſed ne quidem ſolidiores lapides.

IX.

F Non modò aer, verum etiam aqua, & oleum penetrant vaſa metallica, dummodo in illis vehementem prius patiantur compreſſionem: Porrò per poros argentei vaſis ſolidi aquam tranſudaſſe patebit infra, vbi de compreſſione corporum erit ſermo: ſimiliter per poros vaſis plumbei, vt ibidem narrabimus; etiam per poros æreí vaſis tranſmeaſſe accepimus à philoſopho in experimentis maximæ fidei; an autem etiam auri ſubtiliores pori aquæ, aliiſue liquoribus peruij eſſe poſſint, nemo quod ſciam expertus eſt.

X.

Præclariſſimi Accademici Florentini, in ſuis experimentis accuratiſſimi obſeruarunt oleum G ceræ, Quintam eſſentiam ſulphuris, extractum lotij æquini, quæ ſingula inter odores acutiſſimos, & maximè penetrantes recenſentur, non tranſpirare ex ampulla vitrea hermeticè, vt aiunt, ſigillata, etiam ſi liquores illi frequenti motu agitentur, uel etiam ad ignem caleſiant.

XI.

Narrant etiam halitum illum tenuiſſimi ſpiritus, qui exhalat, dum citri acerbi cortex inciditur, vel digitorum compreſſione ex eodem cortice exprimitur, nullo odore aquam inficere, quæ in vaſculo ſubtiliſſimi vitri ſeu cryſtalli hermeticè clauſi continetur: Quod ſanè uerißi- H mum eſt, & à me experimento ſimiliter comprobatum, quamuis aliqui aliter iudicauerint, indeque intulerint uitri poroſitatem: quod licet ſuis poris præditum eſſe non inficiar, vt infra oſtendam, longè tamē anguſtiores ſunt quam ut ab illa humida ſubſtantia parum concocta, & minus attenuata penetrari queant; ſecus fruſtra chymici laborarent, & omnino actum eſſet de quintis eorum eſſentijs; cum tamen manifeſtum ſit acutiores, ac ſubtiliores ſpiritus non modo vini, roſarum, ſed etiam nitri, ſulphuris, vitrioli, &c. vitreorum vaſorum carceribus detineri, & vaſa in fruſta potius diſſilire, quam ipſis per poros egreſſum prebere, etiam ſi violenter rareſiant.

§. XII.

A Iidem Accademici cum Qualeam vitreo vaſi prædicto modo incluſiſſent, ac vas ipſum cum aue incluſa in quodam angulo probe abſcondiſſent, obſeruauerunt canem venaticum, Italicè *Can Bracco* illuc de induſtria accerſitum nullum vnquam indicium præbuiſſe, quod illius odorem perſentiſceret.

§. XIII.

Globum vitreum igne ut diximus ſigillatum impleuerunt ſale in tenuem puluerem contrito, & probe exſiccato; quod poſtquam in profunda ciſterna manſiſſet diebus decem, totidemque
B poſtmodum in niuis conſeruatorio, nullo pondere auctum repererunt, fractoque vaſe nullam ab aqua aut niue humiditatem contraxiſſe obſeruarunt. Contigit quidem aliquando (ſubdunt hoc loco dicti Accademici) reperire in ampulla, cui ſal includebatur, aliquam eius minimam partem leuiter humectatam; ex quo tamen non arguitur penetratio, quia ſi hæc vere adeſſet, non apparet cur eſſe debeat potius in una, quàm in alia ſalis parte, Quare cum illa humectatio ſemper in eodem loco fuerit inuenta, ſatis credibile fuerit, id nil aliud eſſe quam exiguum humorem illum, quem vis frigoris ex aere vaſi incluſo exprimere potuit ope condenſationis.

§. XIV.

C Ad pororum diuerſitatem referendum videtur, quòd aliqua corpora magis quam alia combibant aquam, vel certum aliquem liquorem, cui immerguntur. Obſeruatum eſt autem ordeum, dum excoquitur in aqua, ultum intumeſcere; magis tamen granum triticeum; ſed longè magis adhuc orizam, adeo vt ſæpè poſt coctionem ſpatium occupet quadruplò maius quam antea, dum eſſet cruda, & ſicca.

Id ipſum contingit in pane, vbi nonnulla occurrunt obſeruatione digna; primum quod in eò maiorem molem excreſcit, ſiue aquæ, ſiue vino immergatur, ſiue etiam coquatur in ipſa aqua, quo melius ante coctionem in clibano, fuerit fermentatus; Secundum quod niſi prius fer-
D mento ſubactus ſit, vix humorem combibit. Tertium quod panis fermentatus, & in parua fruſta comminutus, ſi lento igne coquatur in aqua, vel iuſculo, quò diutius excoquitur, eò magis non modò intumeſcit, ſed etiam gratum ſaporem induit, & facilius poſtmodum a ſthomaco digeritur, quod indicio eſt aquam ſemper magis ac magis ſe ſubtilioribus poris inſinuare, & minimas quaſque panis particulas diſgregare: ſane ſi leniter bulliat per integrum diem, toto temporis decurſu magis, magiſque perficitur.

E lignis quoque aliqua magis, minus alia humorem combibunt, & dilatantur: Vniuerſim autem videntur ligna minus ſolidè compacta, quę dulcia vocari ſolent, ſi fuerint omninò ſiccà magis dilatari, & intumeſcere ab humore per
E poros penetrante, quàm robuſtiora, & ſolida, quamuis æque ſicca, & arida videantur; ſic magis ab humore dilatatur Salix, Populus, & ſimilia, quam Quercus, Buxus, Oliua, &c. Videtur autem ex lignis exſiccatis illa magis ab humore hauſto dilatari, quæ prius dum exſiccarentur, magis ſe contraxerant, perinde ac ſi recuperarent humorem illum, cuius dum exſiccarentur, iacturam fecerant; quod pari modo non ſuccedit in memoratis ſeminibus, aliiſque eiuſdem generis; cum illa ad eam molem excreſcant, quam nunquam antea obtinuerunt.

§. XV.

Creta tanta aquæ quantitate ſubacta, quanta
F ſufficit, vt commode in omnem figuram poſſit effingi, dum poſtmodum exſiccatur octauam ſuæ magnitudis partem deperdere communiter aſſerunt ſtatuarij. Cum autem ego vnam cretę libram optime, ſolis æſtiuo calore, exſiccatam accepiſſem, obſeruaui aquæ vncias $3\frac{1}{2}$ neceſſariò requiri ad hoc vt probe ſubigi poſſet, & manibus in omnem formam deduci: in globum igitur quantum fieri potuit exactè ſphæricum redacta, eius diametrum curuo circino notaui, quæ erat præciſe trium digitorum, hoc eſt quarta pars Romani pedis Antiqui. Tum rurſus globo, eodem ſolis calore quantum licuit, exſiccato, diameter vna parte decimaquinta imminuta apparuit; adeo vt, tota globi mole ad calculos Geometricos redacta, proportio poſterioris molis, quam obtinebat poſt exſiccationem, ad molem prio-
G rem ſcilicet ante exſiccationem, eſſet vt 2744 ad 3375. At verò cum tota aqua quam prius combiberat, rurſus exſiccatione exhalaſſet, pondus vncijs $3\frac{1}{2}$ imminutum reperi, ita vt ſupereſſet ſolum pondus cretæ quod fuerat vnciarum 12. ſeu vnius libræ.

Hinc patet diminutionem ponderis proportionaliter maiorem fuiſſe, quam diminutio molis ſeu magnitudinis; nam proportio ponderis fuit vt 24 ad 31, ſeu vt 2744 ad 3544$\frac{1}{3}$.

XVI.

Spiritus chymicè ex quolibet ſalis genere diſtillati maximam vim habent permeandi etiam duriorum corporum poros, cuiuſmodi ſunt cor-
H pora metallica, vt manifeſte patet in aqua Forti vt vocant, & in aqua Regia, ſeu ſtygia. Vbi etiam illud obſeruatione dignum occurrit, quod aqua fortis (quæ fit ex alumine, & nitro, vel etiam ſimul cum illis ex Vitriolo) omnia corrodit metalla, præter aurum; ſi verò ei addatur ſal Ammoniacum, aurum penetrat diſſoluitque, non autem argentum, ſimiliter ſimplex ſalis marini ſpiritus, vel ſalis nitri aurum facilè ſoluit, non ita argentum, ſed de his alibi fuſius.

Hoc eodem penetrantium liquorum fundamento docebimus infra cap. tertio qua arte in ebur, & oſſa quælibet elegantes omnis generis colores inducere poſſimus, ita vt totam oſſium ſubſtantiam peruadant, imbuantque. Immò qua ratione etiam pictura in ſuperficie can-

didi

A didi marmoris expreſſa coloribus omnigenis, profunde intra ipſum penetrare valeat.

XVII.

Acetum quoque, præcipuè verò eius ſpiritus, qui vltimo egreditur in diſtillatione, vi penetratiua maxime pollet in corpora etiam duriſſima, quare non modo æs & ferrum facile ab aceto corroduntur, verum etiam argentum puriſſimum in pigmentum ceruleum perfectiſſimum reſoluitur, vt ſuo loco oſtendam. Hinc etiam eſt quod ſi exiguum fragmentum (ſi enim magnum fuerit motui reſiſtit ob nimiam grauitatem) lapidis ſtellariæ aceto immergas, ſeu aſpergas, breui illud circumagi, agitarique in ipſo aceto aſpicies, dum ſcilicet per eius tenues poros, ſed obliquos, & tortuoſos ſe inſinuat.
B

XVIII.

Nitrum more ſolito calcinatum, & liquatum, dum ab igne remouerem caſu accidit, vt eius pars aliqua e crucibulo excideret ſupra laminam ferream ſtanneatam, vulgo *latta*. Ex quo factum eſt, vt oppoſita ipſius laminæ ſuperficies, quam nitrum immediatè nullatenus tetigerat plurimis diuerſis, elegantibuſque coloribus tincta apparuerit, aureo præcipue, & cæruleo; Quod cum meræ calefactioni laminæ tribui nequeat, dicendum videtur quod ſubtiliores nitri liquati, & calentis ſpiritus per totam laminæ craſſitiem vſque ad ſuperficiem oppoſitam penetrantes, colores illos effinxerint.
C

XIX.

Sal Armeniacum, ſeu Ammoniacum, cum particulis conſtet ſubtilioribus, & magis volatilibus, quam reliqua ſalia, virtute pollet penetrantiori, adeoque metalla, & dura quæque corpora facile corrodit. Eius vncias optimè contriti, & mixti cum vnciis duabus communis Præcipitati, vaſi apto indidi, & gradibus ignis ſecundum artem, vt pars eius volatilior ſublimaretur, adhibitis, reliquam partē fixam in fundo eiuſdem vaſis reſtitantem & eodem eductam rurſus minutim contriui. Tum huius ſubſtantiæ fixioris portionem aliquam vaſculo vitreo
D ſeu cucurbitulæ impoſui, vt ſupra calidos cineres liqueſceret (quod breui tempore fit) eique liquatę immerſimus laminulam æream mitæ craſſitudinis, & vna cum ipſa exiguam monetam argenteam, Elapſo autem uno circiter minuto horario, & vaſculo ab igne remoto, poſtquam materia illa rurſus frigore fuit congelata, in eius fundo notabilem argenti viui quantitatem inuenimus, nullum vero æris, aut argenti paulo ante impoſiti veſtigium apparuit, ſcilicet breuiſſimo illo temporis ſpatio metalla illa fuerant omnino deſtructa.

Poſt hæc experiri placuit num eadem ratione plumbum deſtrueretur; verum ſæpius tentato experimento, plumbum calenti, & liquato illi ſali impoſitum, nunquam priſtinam formam
E amittere viſum eſt, immo nec leuiter corrodi quamuis plumbum pro ſubſtantia minus fixa, & permanente habeatur, quam æs, atque argentum. Ferrum eadem operatione deſtruebatur quidem omnino, ſed difficilius, ac aliquantulo longiori tempore; Regulus vero Antimonij omnium facillimè corrodebatur, videbaturque in eius loco, ſcilicet in fundo vaſis lucidiſſimum argentum viuum.

Exiſtimant aliqui argentum viuum illud, quod in vaſe reperitur eſſe ſubſtantiam puram illius metalli, quod a ſale illo fixo reſoluatur in partes componentes, ſeu in ſua elementa, quæ communiter dicuntur eſſe argentum viuum ſeu mercurium, & ſulphur. Sed errore ſatis craſſo decipiuntur, ni potius incautos decipere tentăt, purum metallorum argentum viuum promittentes, quod maximis virtutibus, & prerogatiuis
F pollere deprædicant. Vere enim argentum illud uiuum eſt, quod prius latebat ſub laruata forma pulueris pręcipitati, quodque adhæret impoſito metallo, & promouet eius corroſionem quę interim fit a ſalinis particulis. Verum quidem eſt poſt corroſionem æris aut ferri, ſubſtantiam illam ſalinam cum admixto corroſo metallo, laminæ candenti impoſitam ſulphur maxime redolere, quod non contingit, ſi ſolum, & purum argentum fuerit in ea deſtructum; ex quo conuincitur latere in ijs metallis uerum ſulphur, ut ſuo loco dicemus. Quare non auſim omninò negare etiam aliquam portiunculam ueri argenti uiui ex eadem materia metallica ſeparari poſſe, præcipue uero ex Regulo Antimonij, ex quo non
G ſemel uerum argentum uiuum extraximus longioribus tamen, & laborioſioribus operationibus. Sed de his alibi.

XX.

Puluis auri, qui à fulmine nomen accepit, & nemini ferè notus non eſt, ſi accendatur ſupra ferream laminam tam modica quantitate, vt totam laminæ craſſitiem perforare nequeat, tincturam auream profundè in ipſam ferri ſubſtantiam penetrantem relinquit, præcipue uero, ſi plures ſupra eandem laminæ partem puluis ille flammam concipiat.

XXI.

H Oleum Vitrioli, ſeu Calcanti, penetratione per poros ferri, vel æris eorum ſubſtantiam ita immutat, vt appareat ſub forma traſparentis ſalis, vel cryſtalli viridis aut cerulei.

XXII.

Robertus Boyle naturalium effectuum perſcrutator acerrimus, obſeruauit Aquam Fortem nimis rectificatam, vt aiunt, ſeu nimis attenuatam argentum ei impoſitum vel nullo modo ſoluere, vel ſaltem difficilius, quam fieret ab aqua minus rectificata; quare illi admiſcebat partem aliquam aquæ fontanæ ſeu putealis, ex cuius additione vim metalla corrodendi aquirebat.

XXIII.

A Effluuia magnetica nullius corporis interpoſitione impediri poſſunt, permeant ſiquidem quodlibet genus corporis nobis notum, vt patet experimentis adhibitis in hunc finem à ſupra memoratis Accademicis Florentinis, & etiam à nobis, quæ deſcripturi ſumus ſuo loco; immò obſeruatum eſt eadem omnino facilitate prędicta effluuia, ſine vlla ſcilicet renitentia, penetrare aurum, vitrum, & cætera huius generis corpora, quę habentur minimè poroſa, qua penetrant lignum, aquam, & reliqua maioribus poris prędita.

Ne verò quis hac de re interim dubitare poſſit; quatuor breuiter indicabo experimenta à me B facta, in totidem corporibus, quæ minus quam cætera, cenſentur poroſa, ſcilicet vitrum, ſelenitis ſeu ſpecularis lapis, Argentum viuum, & aurum.

Primò igitur quia dum magnes applicatur ſuperiori parti laminæ uitreę, quæ acum pixide incluſam tegit, ſuſpicari quis poſſet, num effluuia magnetica ipſam uitri ſubſtantiam permeent, an potius circumquaque per ceram, uel aliud cementum, quo uitrum pixidi agglutinatur, ad acum deuehantur, acum tubo uitreo incluſi, quem hermeticè, igne ſcilicet liquatum, ſigillaui; tum applicato magnete acum tubo illi incluſam mouere facilè potui, & ſurſum etiam attollere dum magnetem ſupernè admouebam; Rurſus eodem tubo ſuperficiei aquæ impoſito, cui ob multum incluſum aerem ſupernatabat, facile mihi licuit tubum ipſum, qui motui acus C obedire cogebatur, in quamcunque partem dirigere ſola magnetis robuſtioris approximatione, citra contactum ullum.

Simile experimentum inuenies apud Robertum Boyle, qui aliud etiam ſubdit his uerbis. *Verū, enim uero maioris momenti exiſtimabam, ſi manifeſtum facerem etiam inertis eiuſmodi corporis, qualis eſt globus terrę, effluuia magnetica vitrum penetrare: Capiebam cylindricam portionem ferri, minimum hominis digitum magnitudine circiter æquantem, & intra dimidij pedis, & pedis integri longitudinem conſiſtentem (ante enim obſeruaueram ferri non excitati quantitatem ad actionem eius in acus excitatas conducere) eoque per ſigillum hermeticum incluſo in tubo vitreo lon-* D *gitudinem illius tantillum dumtaxat excedente, credebam, ſi tenerem illum in poſitu perpendiculari, effluuia magnetica terrę vitrum penetrantia effectura, vt ferri extremum inferius reſponderet polo Boreali; proindeque applicato eo ad punctum acus Pyxidis nauticæ, quod reſpectat Boream (non enim authores omnes idem volunt vocibus poli Borealis acus vel magnetis aliquius) cenſebam id iuxta leges magneticas punctum illud repulſurum; id quod & reapſe præſtitit; atque inuerſo ulterioris experimenti gratia ferro incluſo (ita ſcilicet, vt extremum quod antea erat infimum, iam ſupremum locum obtineret) eoque in poſitu etiam perpendiculari ſeruato præciſè ſub eodem acus puncto, extremum illud virgæ ferreę, quod prius punctum hoc repulerat, cum inuerſione hac (quaſi polus* E *euaſerit auſtralis), id ipſum iuxta eaſdem leges attrahebat. Ex qua ſubita polorum mutatione à ſola polorum ſitu profecta patebat etiam ferrum ſoli terrę, non magneti alteri, qui non tam facilem mutationem ſubijſſet, magneticiſmo vim ſuam debere.* Sic ille, & quidem uerißime quoad conuerſionem, & attractionem acus, quod probat effluuia magnetica à ſola tellure ferro communicata penetrare per uitrum. Quoad reliquas uero circumſtantias quid nobis illud idem experimentum ſumentibus acciderit opportuniori loco exponemus, ubi de magnete.

Secundo cum ſpecularis lapidis non adeo ſubtilem laminam, ſeu folium ſumpſiſſem, cuius ſuperficies ferè rotunda in magnam amplitudinem extendebatur circiter unius palmi; in eius centro tenuuia quædam ferri fragmenta collocaui; F Tum magnete oppoſitæ ſuperficiei, quæ ſcilicet deorſum reſpiciebat, applicato, uidimus ad motum magnetis fragmenta illa in ſuperiori ſuperficie poſita facilè moueri, & ſurſum erigi more pilorum hiſtricis, ſupra pyxidem deinde eadem lamina collocata, ita ut eius centro acus pyxidis reſponderet; applicatoque rurſus magnete, acum in omnem, quam uolebamus partem conuertere potuimus.

Tertiò ſimilia experimenta iniuimus cum patina aurea, quam eadem facilitate effluuia magnetica penetrarunt.

Quartò Demum argentum uiuum uaſi, cuius fundum planum, & ualde amplum, impoſuimus ut eius ſuperficies ſatis latè extenderetur; & in eius centro acum collocatam, quæ eidem argento ſupernatabat, ſub uaſis fundo magnete G collocato, & circumducto, in quamlibet partem eadem ut prius facilitate conuertebamus.

In hiſce tribus poſtremis experimentis laminam ſeleniticam, & auream patinam ſatis amplam, item ſuperficiem argenti uiui ad multum ſpatium ampli uaſis extenſam elegimus, ne quis exiſtimare poſſit effluuia magnetica non penetrare prædicta corpora, ſed potius ad extremum laminarum marginem ſe extendere, ac inde quaſi reflecti uerſus acum, uel ferri fruſtula; ſiquidem magnes non erat adeo robuſtus, ut dum applicaretur extremo margini dictarum laminarum, & argenti uiui, poſſet ullo modo allicere uel mouere acum in centro poſitam ob nimiam centri diſtantiam ab ipſo margine; Adde quod ſi uirtus magnetica propagaretur per infe- H riorem laminæ ſuperficiem uerſus marginem indeque per ſuperficiem ſuperiorem tenderet ad ferrum in centro poſitum, non deberent ipſa ferri oblonga fruſtula ſurſum perpendiculariter erigi, ſed potius trahi ad illam marginis partem, ubi illa uirtus eſſet robuſtior, & effluuia conſertiora.

XXIV.

Subtiliores vini ſpiritus, ſeu quinta vini eſſentia, membranas, ſeu veſicas animalium penetrant, quas tamen nec aqua, nec oleum, aut alij ſimiles liquores permeare ualent; habent enim quamuis ſint ualdè ſubtiles, flexibileſque textu-

tam

A ſam maximè compactam, & ſolidam, natura ita prouidente, ne urinæ uapores licet tenuis, & penetrantiſſime indolis noxam animalibus inferrent, ſi inde erumpere poſſent. E

XXV.

Emanuel Maignanus Nat. Phil. cap. 16. prop. 2. num. 7. refert ſe intellexiſſe ab Equite Digbæo, celebri philoſopho, quod cum hic aerem in liquorem maxime tenuem attenuaſſet, cumque in eodem liquore aurum diſſoluiſſet, & in pennam, ut aiunt, materiam redegiſſet, liquorem illum cum auro ſoluto uaſi uitreo hermetice ſigillato incluſerit; at uero poſt modum obſeruauerit materiam illam per uitri poros exſudare.

B Liquor hic memoratus, ſeu potius puluis, ille eſt, cuius meminit ipſe Digbæus Tract. primo capit. 7. numer. 8. de natura corporum: *Vaſorum ſcilicet vitreorum ope peculiari quodam modo factorum, & artificioſe diſpoſitorum collectos ſolis radios in pulnerem fuſci coloris, aut purpurei in rubrum vergentis præcipitatos fuiſſe. Fraus nulla huic operationi ſubeſſe potuit, nihil enim in vaſis antequam diſponerentur continebatur; peragi etiam debuit in calidiori anni tempeſtate, vt effectus ille ſequeretur. Hac porro operatione aliquibus diebus duæ ferè unciæ colligi potuerunt. Natura illi erat mire ſubtilis, quæ ipſum etiam aurum corporum omnium, inter quæ verſamur grauiſſimum ac ſolidiſſimum, viſum vt ſic dicam, ſpiritnali penetraret.*

C Hæc enim materia quæ cum ſolis radijs vitrum ingreditur artificioſe diſpoſitum, etiamſi fuerit perfectiſſime ſigillatum primo concreſcit in liquorem quandam pinguem, qui ſenſim in puluerem vertitur prædictum a Digbæo. De hoc eodem puluere narrat Rob. Boyle, quod vitro hermetice obſigillato incluſus modico calore ei ſubminiſtrato, totus euanuerit, vaſe omnino vacuo relicto. Modum quo ex ſolis radijs colligi debeat authores prædicti ſilentio tegunt, nos illum exponemus opportuniori loco, vbi plura, de hoc opere, quæ non ſpectant ad præſentem materiam. Interim certiſſimum eſt materiam illam manibus tractabilem, omnem per poros vitri in vas intrare, vt proinde mirum non ſit, quod ex eodem uaſe, vel alio hermetice clauſo

D erumpere queat.

XXVI.

Idem Maignanus aſſerit argentum uiuum ſolutum aqua ſtygia, quæ tamen ſit perfectiſſima per uitri poros tranſmeaſſe; cuius rei fides ſit penes auctorem.

X X V I I.

Idem auctor cap. 20. prop. 9. num 6. ſe audiuiſſe refert lixiuium ex cineribus Lauri paratum ita tranſudare per poros uitri, ut ſi ipſum linguæ admoueas ſalis laurini ſaporem optimè percipias.

XXVIII.

Narrat P. Gaſp. Schottus lib. 4. Tecn. ſe à Io. Bechero audiuiſſe ſequens experimentum. Ampullæ vitreæ Becherus indiderat quandam ferri tincturam, eamque optime clauſam in ſcrinio ſuo aſſeruabat ad vſus medicos, vbi fortè fruſtum magnetis repoſuerat. Accidit autem, vt ſequenti die ampullam fere vacuam inueniret, magnetem vero proximum copioſo humore madefactum.

XXIX.

Nos a viro religioſo fide digniſſimo audiuimus ſe ſuis met oculis vidiſſe vnguentum quoddam ex humana pinguedine paratum, & in vſum

F medicum neſcio quem aſſeruatum in vaſe vitreo, per infimam ipſius vaſis partem omnino integram, ac ſincæram exſudaſſe, tabula lignea cui innitebat vaſe humectata.

XXX.

Robertus Boyle de vi aeris Elaſtica experimento 36. refert inter diſtillandam materiam quandam, quæ multo ſubtili ſpiritu, & ſale volatili scatebat, cum errore aut incuria ſerui in fornace laborantis, ignis ſupra modum vas calefeciſſet, ſe comperiſſe ſpirituoſa, & ſalina corpuſcula tanta in recipiens copia, & ardore effluxiſſe,

G vt opacum illud vndequaque reddiderint; ſe autem curioſum effecti diſtillationis tam intenſo caloris gradu factæ obſeruandi, animaduertiſſe, inter alia, procul à iunctura, qua recipiens cum diſtillatorio nectebatur, vnam, alteramue rotundam, & albam nonnihil guttulam externo recipientis lateri affixam, quam ex odore, ex ſapore, alijſque circumſtantijs attente tum a ſe, tum ab alijs conſideratis vnanimi conſenſu aſſeruere, per vitri poros penetrauiſſe, & in eius externa ſuperficie ab aeris frigore fuiſſe congelatam. Qui ſanè effectus ab authore tribuitur partim dilatationi pororum vitri ab intenſiſſimo illo calore factæ, partim vero ſpirituum diſtillatorum ſubtilitati, quam maiorem eſſe

H oportuit ipſa aeris ſubtilitate; vt ex alijs deducit experimentis.

XXXI.

Cum diuerſa variorum lignorum fruſta omninò infra ſuperficiem aquæ immerſiſſemus, obſeruauimus, quod dum aqua ſenſim eorum poris ſe inſinuabat, aerem inde excludebat, qui in plurimas exiguaſque bullulas diſpertitus vniuerſam lignorum ſuperficiem tegere videbatur, identidem vero earum aliqua in maiorem amplitudinem dilatata, ab ipſo ligno diuellebatur, ac per aquam in ſupremam ſuperficiem aſcendebat. Eoſdem effectus notauimus in aliquibus minus duris ac ſolidis lapidibus aquæ ſimiliter immerſis, multo magis vero in creta, calce, lateribus coctis, gypſo, & ſimilibus ſubſtantijs bullulæ copioſæ, & maiores apparebant. Circa ſuperficiem

y Google

A eiem duriorum lapidum aquæ vt diximus immerſorum, frequentes quidem tenuiſſimæ bullulæ generantur, quarum tamen vix vlla adeo intumeſcit, vt ab ea diuelli queat, & ſurſum aſcendere, ex quo facile erat colligere aquam non penetrare profundè in lapidum illorum ſubſtantiam, ſed ſolis poris in ſuperficie patentioribus ſe intrudere. Id ipſum quod in durioribus lapidibus fieri diximus, accidit quoque circa ceram. Circa oſſa vero animalium, eædem bullulæ frequentes apparent, quæ longum poſt tempus tandem inde auulſæ ſuperficiem petunt; immo aqua intimas oſſium partes peruadens illas aliquantulum molliores ſeu teneriores efficit. Conuexæ, & ſcabræ ſuperficiei cuiuſdam teſtæ marinæ, vulgo *Cappetta di mare* plurimę eæque tenuiſ- B ſimæ bullulæ adhærebant, quæ nec augebantur, nec in altum per aquam aſcendebant, at vero in oppoſita ſuperficie concaua, quæ perquam terſa erat, & leuigatiſſima, nullam vnquam bullam obſeruare potuimus, vt neque in ſuperficie terſi, & perpoliti vitri, aut cryſtalli. Metallorum pariter ſuperficies, dummodo ſplendida ſit, & nulla extranea materia coinquinata, nullas prorſus bullas producit. Quæ omnia a nobis fuerunt diligentiſſime obſeruata, vt inde corporum diuerſam texturam, & poroſitatem deprehenderemus.

XXXII.

Vt veritas alterius experimenti, quod loco ſu- C pra citato ſubdit Rob. Boyle, certius mihi innoteſceret, tubum vitreum paraui duos palmos longitudine æquantem, cuius alterum extremum in anguſtiſſimum oſculum ſeu foramen deſinebat; ita ut in illud vix ſubtilior crinis equinus intrudi poſſet. Aqua igitur huic tubo infuſa per ſuperius foramen omnino patens, obſeruauimus illam, licet tota ſua grauitate premeret ſubiectum aerem, qui ſcilicet reſtitabat in infima tubi parte, non potuiſſe per oſculum illud inferius, & ſubtiliſſimum ipſum aerem e tubo expellere: Sed potius neceſſe erat tubum agitare vel concutere, quo fiebat vt ne quidē ſic erumperet ex oſculo inferiori, ſed per mediam aquam ſurſus in tubo aſcenderet. Repleta igitur hoc modo tertia tubi parte, omnique inferiori aere excluſo, aqua D guttatim quamuis lentiſſime ex eodem oſculo effluebat; Tum inuerſo tubo, ita ſcilicet vt oſculum illud anguſtum ſupremum locum obtineret, aer per illud minime ingrediebatur, ac proinde aqua in tubo ſuſpenſa hærebat nullatenus deſcendendo, cum tamen facile deſcenderet in alio tubo eiuſdem immo etiam minoris latitudinis ſeu internæ cauitatis; cuius vtrumque os omninò patulum erat. Ex quo manifeſte apparebat vnum idemque aquæ pondus, quod ipſam inferiorem aquam premendo cogebat illam erumpere per oſculum illud tenue, non ſufficere ad hoc vt externus aer per illud idem oſculum ingrederetur, quando tubum iam inuerteramus; Cum verò, oſculo prædicto ſurſum vergente, tubum agitabamus, aliqua quidem aeris bullula ingrediebatur, ſed rurſus inuerſo tubo, vt a toto E aquę pondere aer ille premeretur non modo ex oſculo inferiori non erumpebat, ſed ne quidem maius aquæ pondus, qua tubum omninò implebamus potis erat illam extrudere.

XXXIII.

Occaſione præcedentis experimenti ſubijt animum cogitatio, examinandi quinam liquores aptiores eſſent ad poros corporum permeandos, quaque id proportione fieri contingeret. Proinde eundem tubulum vitreum elegi, quem paulo ante memorabam; quia verò extremum foraminulum nimis anguſtum meæ intentioni deprehendebam, exigua vitri particula obtruncata, illud ipſum aliquantulum amplius effeci. *Pag. 1. Fig. 1.* Tum tubo firmato in ſitu perpendiculari, aqua F infuſa ex eius infimo oſculo A guttatim effluere cępit & quidē eo lētius, quò minor aquę copia in tubo ſupererat, eo quod preſſio, ſeu pondus ſucceſſiue minueretur; donec tandem ſuprema aquæ in tubo ſuperficies deſcendendo peruenerit vſque ad punctum C, tunc enim ibi ſubſtitit ceſſante omnino effluxu per oſculum A, ita vt pars tubi A C repleta aqua ſuperſtite $15\frac{1}{4}$ gradus occuparet.

Aqua deinde effuſa, exſiccatoque prius tubo, eidem indidimus argentum viuum, quod cum effluendo per oſculum A ſubſidiſſet vſque in B, fluxus omnino ceſſauit, inferiori parte AB graduum $19\frac{1}{4}$. plena remanente.

Aqua Fortis, qua communiter ſoluitur argentum ſubſtitit ad altitudinem tantummodo 7. graduum.

G

Acetum diſtillatum ad altitudinem	grad.	9.
Aqua fontis diſtillata	grad:	12.
Oleum nitri per deliquium paratum	gr.	10.
Oleum commune oliuarum	gr.	22.
Vinum album.	gr.	13.
Acetum album	gr.	11.
Spiritus Vini.	gr.	8.

Quamuis prædicti liquores, dum tubus in aere ſuſpenditur, hæreant in ſupra notatis altitudinibus: ſi tamen oſculum A aquæ paululum immergatur, iidem magis deſcendunt; immò ferè totus tubus euacuatur, ita vt vix duos aut tres eius infimos gradus impleant.

Similiter ſi impleatur aqua vas vitreum LN, eique immergamus prædictum tubulum inanem DE, aſcendet aqua per oſculum ſubtiliſſimum H E intra ipſum tubulum, & pertinget vſque ad ſuperficiem G aquæ externæ; cum tamen videatur quòd debeat quieſcere in F, nec ſupra illud punctum aſcendere, nimirum ita vt tanta ſit altitudo reliqua FG, quanta fuerat altitudo AC in tubulo; nam eodem modo anguſtia oſculi E videtur quòd prohibere debeat, ne aqua per illud ingrediens aſcendat vſque in G, ſicuti in libero aere prohibebat, ne aqua ei incluſa efflueret, niſi vſque ad C.

XXXIV.

Si vinum, cui aqua admixta ſit, indatur vaſi ex ligno Hederæ, vel ex cocta creta efformato, aqua

ſit:

A facilius quàm vinum per huiuſmodi vaſorum poros effluit, vino puriore in illis remanente; non tamen effluit aqua ſimplex, ſed aliquali vini portione imbuta; vt non ſemel fuimus experti.

XXXV.

Licet argentum viuum per ſubtile foramen tubi ſupra deſcripti, difficilius egrederetur quàm aqua (ad maiorem enim altitudinem reſtitabat, nó obſtante longe maiori grauitate, quæ ad grauitatem aquæ ſe habet fere vt 14. ad 1.) ſi tamen idem argentum pelli aliquorum animalium includatur, & vi aliqua adhibita comprimatur, facilius per illius pellis poros exudat quàm aqua ipſa ſimiliter compreſſa.

B

XXXVI.

Aer veſicę porcinæ, vel agninæ aut pellibus inſuſus quamuis violenter comprimatur, per earum poros minime erumpit, vt patet in follibus lutorijs, qui potius diſrumpuntur, quam aeri exitum prebeant, ſi tamen in eadem veſica, vel pelle includamus tartarum, vel nitrum, aut aliud ſal probe calcinatum, & eandem veſicam cótrą omnem ingreſſum aeris vel aquæ muniamus, tum ipſam in aqua immerſam longo aliquo temporis ſpatio detineamus, tanta eius aquę copia
C per poros circumquaque in internam cauitatem penetrabit, quanta ſufficit, vt ſales illi in liquorem oleoſum reſoluantur. Qua arte nos aliquando vſi ſumus ad oleum nitri, uel tartari facilè parandum.

XXXVII.

Oleum commune pelles, & coria quantumuis dura, & ſolida penetrando emollit; per quorum tamen poros nec aqua, nec aer etiamſi violenter comprimantur, minime ſe inſinuant.

XXXVIII.

D Dum aqua Forti, vel ſimili corroſiuo liquore metallum aliquod diſſoluitur, plurimæ aeris bullulæ ex fundo ipſius liquoris continuo aſſurgunt vſque ad eiuſdem ſuperficiem, quam cum attigerint, illico dirumpuntur aere illis incluſo euaneſcente: ſunt autem in tam magno numero, vt ſi in vnam molem coaleſcerent, multis centenis vicibus ipſius metalli magnitudinem ſuperarent. Hanc bullarum copiam non ſemel attente obſeruaui in aqua forti, dum granulum aliquod argenti (quod pondere ſuo non excedebat decimamſextam vnius grani partem) ab ea corroderetur: ſiquidem toto ſpatio dimidij quadrantis horarij, vel etiam ſæpę maiori, adeo frequentes continuo erumpebant bullulæ, (quorum aliquę ipſum granulum argenti magnitudine ſuperabant) vt ſi omnes numerari potuiſſent facile fuiſſet inde colligere, molem ſimul earum
E omnium, millies ſaltem ęxcedere argentei grani magnitudinem.

XXXIX.

Præcedenti ſimile eſt experimentum habitum ab Accademicis Florentinis, quod ipſiſſimis eorum verbis hoc loco referre lubet.

Le perle e'l corallo (come ogn'vn sà) nell'aceto ſtillato ſi ſolueno. Faſſi però queſt' operatione nell'aria con gran lentezza, e conſiſte in vn finiſſimo ſcioglimento di bolticelle minutiſſime, le quali da corpi delle perle, e del corallo medeſimo, ſi veggon
F *ſollevare. Queſte però non vengono coſi fatte, che la traſparenza dell'aceto per eſſe s'alteri, e particolarmente dal corallo, il quale, oue non ſia finiſſimamente poluerizzato, ſi ſcioglie più a ſtento, più tenere ſon le perle, onde la copia delle bollicelle in eſſe è maggiore. Noi l'vn' e l'altro ſeparatamente volemmo veder nel voto* (vaſcula chryſtallina perlas, aut corallia cum aceto continentia in ſatis amplo vitreo globo collocabant, quem deinde ab omni aere euacuabant mediante argento viuo, quod per oblongum globi collum deſcendebat in ſubiectum vas, vt ſuo loco dicemus) *e vedemmo da ambidue venir ſi ſpeſſa e ſi ſubitanea pioggia, che l'aceto [illegible] traboccò dal vaſetto, il quale perciò pareua pieno di latte, o di neue bianchiſſima. In queſto ſi diè adito all'aria, per la quale ſi dilegua ſubitamente la ſpuma, e l'aceto, riacquiſtata la ſua [illegible]*
G *traſparenza, torno ad operar come prima. Qui non tralaſceremo d'accennare un effetto [illegible] mente oſſeruato in queſto riſolnimento; et è che le perle mentre che ſi ſondano ſcoppiano in vna, o più veſcichette d'aria, le quali douendo naturalmente ſalire ſi portan ſeco attaccate le medeſime perle: ma ſubito che tali veſcichette emergono dall'aceto vrtando nell'aria crepano, ed il lor velo in un finiſſimo ſpruzzo ſi ſperge. Quindi le perle ricaggiono, mentre nello ſteſſo tempo altre ſcoppiano in nuoue veſcichette rinalzandoſi, e così in tutto 'l tempo ch'elle vanno diſtemperandoſi ſi vede lor fare in sù, e'n giù per l'aceto un fluſſo, e riſluſſo continuo.*

Hoc ipſum experimentum, cum eodem euentu factum prius fuerat a Roberto Boyle, qui
H hanc inſuper cautelam adhibuit, vt antequam corallia (quæ ſola in hunc finem adhibuit) aceto immergeret, acetum ipſum in amplo vaſo collocaret, ex quo aerem exhauriebat, ad hoc vt bullulæ aeris, quæ, quemadmodum in omni liquore, ſic in aceto continentur, ab eodem erumperent. Hanc autem operationem præmittere conſultum exiſtimauit, ne prædicta ebullitio, & aceti in ſpumam efferueſcentia, tribui poſſet bullulis aeris naturaliter omni aceto incluſis. Obſeruauit præterea, ebullitionem illam fieri abſque vlla caloris ſenſibilis excitatione.

A

XL.

Olaus Wormius in ſuo muſeo pag. 99. ſcribit quendam ſibi familiarem alligatum manus pulſui lapidem Nephriticum geſtare conſueuiſſe, cuius lapidis admirabilis virtus ab eodem multoties fuerat comprobata continuis experimentis. Accidiſſe autem, vt cum ſemel ille balneum ingreſſus fuerit communis aquæ, cui quædam herbarum genera prius erant incocta, lapis nephriticus ipſius aquæ, quá fortè teſtigerat, humectatione priſtinam omnem virtutem amiſiſſe.

XLI.

Antonius Neri lib. 7. Artis Vitrariæ cap. 102. B aſſerit Turcheſias priſtinam coloris, quem fortè amiſerunt, viuacitatem recuperare, ſi per duos aut tres dies oleo amygdalarum dulcium coopertæ moderato cinerum calore foueantur. Quod tamen experimentum factu non ita facile eſt, vt de illo quis certitudinem poſſit obtinere; ſiquidem raræ admodum occurrunt veræ Turcheſiæ, vt ipſe auctor obſeruat, quamuis pleræque pro veris habeantur.

Nos cum topazium in medio crucibulo Auricalchi limatura pleno, & modeſto ignis calori expoſito detinuiſſemus aliquot horarum ſpatio, tandem illud ex limatura erutum inuenimus aureo natiuo colore omnino ſpoliatum, & in ſimilitudinem Adamantis ſplendide tranſparentem.

Chryſtallus pariter montana fuſci, obſcurique coloris, diuturniori tempore ſub calidis cineribus, C ita vt nimio calore minimè crepet, aut ſciſſuras patiatur, perfectam aquirit aliorum propriam claritatem, ſplendoremque pellucidum; quod ſi poſt breue tempus è cineribus extrahatur, reperitur aureo leuiter tamen ſaturato colore tincta, adeo vt topazium æmuletur ſatis elegantem.

Alias his ſimiles colorum mutationes opportunioribus locis deſcribemus; Has tamen paucas indicare volui, quæ cum fiant in maximè duris & ſolidis corporibus, nec facilè earum ratio poſſit aſſignari, niſi ad aliquam penetrationem per intimos poros, quamuis tenuiſſimos, recurramus, digniſſimæ videbantur ea peculiari conſideratione, quæ ſpectat præſentem materiam.

D

XLII.

Dom. Perault, vt habetur in Romano Diario Litteratorum ſub. ann. 1676. pag. 68, refert in quodam ouo integram acum inuentam eſſe, nullo apparente veſtigio, aut foramine, per quod in ouum illud aditum inuenire potuerit. Similiter narrat ouum fuiſſe repertum, cui paruulum & oliuæ acinum magnitudine æquans ouum aliud includebatur, integro vtriuſque putamine; quæ omnia non ſine penetratione tum acus in ipſius Gallinæ corpus, tum vnius oui in aliud contigiſſe aſſerit, & ſimilium effectuum exemplo confirmat; quorum plura in viuentibus dabimus ſuo loco. Quamuis autem oui figura maximè inepta videatur penetrationi per po-E ros alterius corporis, conferre tamen ad id potuit motus lentiſſimus, & inſenſibilis; ſiquidem apparet aliquas plantas licet obtuſæ figuræ, immo & mollis ſubſtantiæ, vt ſunt Aſparagi, motu quodam lentiſſimo duras terræ glebas perforare. Similiter licet videatur fieri non poſſe vt acus peruadat totum Gallinæ corpus abſque ei noxio vulnere, ſi id tamen fiat lentiſſimo vt diximus motu non eſt vllatenus improbabile, nec omnino nouum; quandoquidem conſtat nonnullos eſſe, qui nulla alia arte adhibita, quam inſenſibilis motus, propria crura, & brachia acubus acutiſſimis perforant nullo prorſus F doloris ſenſu.

XLIII.

Huc ſpectat obſeruatio Roberti Boyle cap. 4. *de ſubtilitate effluuiorum. Traditum fuit*, inquit, *a bonæ fidei ſcriptoribus, nonnullos (non enim valet experimentum in omnibus) dum aliquod temporis ſpatium Canthari des exſiccatas nonniſi manibus tenerent, dolorem circa veſicæ collum inſignorem ſenſiſſe, noxamque in alijs quibuſdam partibus vrinæ ſecernendæ ſeruientibus notabilem accepiſſe. Verum id eſſe, credere inducor ex eo, quod alibi tibi narraui de ingrato quodam experimento, quod ab effectu Cantharidum extus ceruici meæ applicatarum, eaque me inſcio, in meatus vrinarios ſe exerente, ſentiebam.* G *Deberi vero has operationes effluuijs materialibus, qui ad viam ſibi in maſſam ſanguinis faciendam, per poros corporis permeare omnino debent, probatu, etiam te ipſo iudice, ſupernacaneum foret.* Sic ille.

XLIV.

Scaliger exercit. 186 refert in Aquitania ſua patria araneos inueniri veneno tam virulento inſignes, vt ſi quis eos conculcet, virus inde per ipſas calceorum ſoleas penetret. *Hanc hiſtoriam* (ſubdit Boyle loco citato) *non obſtante ſcriptoris fama, forſan preteriuiſſem ob aliam* H *de araneis notabiliorem ab ipſo in eadem ſectione traditam, niſi incidiſſem in ſimilem quandam ab induſtrio Piſone in nupera ſua hiſtoria Braſilienſi exaratam. Ibi enim de alio piſce venenoſa regionis illius verba faciens, deque antidotis ab ipſa feliciter in vulnerum ab ipſo inflictorum curam adhibitis, pergit ad piſcem ab Incolis* Amoreatim *dictum, de cuius familia quadam, à Luſitanis* Peize *tola vocata, hæc habet.* Quæ mira *ſanè efficacia non ſolum manum vel teneriſſimo attactu, ſed & pedem, licet optimè calceatum, ſi ſecuturi incautè piſciculum conterentis, paralyſi & ſtupore afficit inſtar Torpedinis Europeæ ſed minus durabili. Lib. 5. cap. 14.*

A

XLV.

Quòd verò ſpectat ad ipſius Torpedinis virus, quamuis aliqui de effectu ipſo dubitent, omnem remouet dubitationem experimentum nuperrime habitum,& vna cum alijs multis typis euulgatum ab accuratiſſimo Franc.Redi. *Vix illum [inquit pag.61.] manu conſtrictum tetigeram, cum formicare manus, bracchium, & omnis humerus cepit cum tremore uſque adeo faſtidioſo nec non dolore afflictiuo,& acuto in mucrone cubiti, ut ſtatim manum abducere cogerer; idque toties mihi accidit, quoties eundem diutius tangere obſtinatè volebam*. Viuus erat piſcis, & aquæ innatabat paulo ante a piſcatoribus captus: ſubditque auctor citatus tanto minus doloris tremoriſque ſen- B ſiſſe, quanto morti propior torpedo aderat: neque enim vltra tres horas vixiſſe; & cum iam planè mortua eſſet, ſe illam ſecurè, & ſine omni faſtidio tractare potuiſſe. Addit ſibi ab omnibus piſcatoribus (quorum aliqui eius hortatu illam expiſcati fuerant) conſtanter affirmatum eſſe, eandem per funem retis, & haſtam fuſcinæ virus tranſmittere in bracchium piſcatoris, quamuis Redus narret ſe cum citra contactum Torpedinis manum propius illi admoueret, aut in aqua cui innatabat manibus verſaretur, nihil omnino mali ſenſiſſe, quod mihi indicio eſt halitus illos virulentos, qui ex viua Torpedine emittuntur vel expiratione per os, vel tranſpiratione per alios corporis poros, non propagari per aerem vel C aquam, nec fortaſſe per vllum aliud fluidum corpus, ſed ſolum per poros corporum ſolidiorum, cuiuſmodi ſunt fuſcina, & retium chordę. Idque etiam ex eo maxime confirmatur, quod ſi per aerem circumfuſum radij illi venenoſi cribrarentur, non eſſet potior ratio quod bracchium potius, quàm aliam corporis partem ſtupore illo afficerent.

Plura hìc de venenis, quæ per ſubtiliſſimos poros non modò corporum animatorum, verum etiam anima carentium permeant, adducere liceret, quæ opportuniori loco reſeruamus.

XLVI.

D Omnia lignorum genera frequentibus poris prædita eſſe facile patet ex dictis, præcipuè verò ex eorundem dilatatione, & intumeſcentia, cum in aliquo liquore digeruntur; at cuiuſmodi figuræ ſint poroſitates lignorum, licet ex alijs capitibus, & circumſtantijs arguere liceat, clariſſime tamen & ex hoc experimento deprehenditur. Sumatur carbo ex quocunque lignorum genere, atque is (maioris curioſitatis gratia notabilis longitudinis), vnum eius extremum aquæ pellucidæ immergatur, tum, ore alteri extremitati applicato, inſuffletur aer iuxta carbonis longitudinem verſus aquam, ac ſi eſſet vacuus tubus; videbis enim plurimas aeris bullulas ab extremitate ſub aqua commorante tumultuatim erumpere, & emergere ex ipſa aqua. Quod lignorum poros oblongos minimeque interruptos, ſed ad modum ſubtiliſſimorum canaliculorum ſecundum ligni naturalem longitudi- E nem extenſorum apertiſſimè oſtendit.

Præter iſtos autem poros oblongos, & ſæpè omninò rectos, habent ligna etiam alios tranſuerſos minus rectos, magiſque ſinuoſos, ſed plerumque anguſtiores; aqua enim permeat tabulam ſecundum longitudinem ſectam, vel baculum aut arboris truncum, etiam ſi aqua ipſa non attingat extremas tabulæ, aut baculi partes; quod tamen difficilius præſtatur, quam ſi in extremis partibus per illos oblongos rectioreſque poros permeare valeat.

XLVII.

Aquam alioſque liquores frequentiſſimis poris præditos eſſe oſtendunt ſolutiones cuiuslibet ſalis, quæ in ipſis liquoribus fiunt. Si enim vas F vitreum aqua impleatur vſque ad certum colli eiuſdem vaſis terminum, tum ſal aliquod addatur; & notetur in eodem collo alius terminus, ad quem aqua ex additione ſalis ſtatim aſſurgit; videbis, dum interim ſal in aqua diſſoluitur, aquam in collo vaſis ſubſidere,& depreſſiorem fieri, ac ſenſim minorem locum occupare, donec ferè pertingat ad priorem terminum, ad quem vſque vas initio repleueras, pręcipuè verò ſi ſal fuerit purgatiſſimum. Eodem autem tempore, quo ſal diſſoluitur, & aquæ ſuperficies in collo deprimitur obſeruabis plurimas exiguas aeris bullulas ad eandem ſuperficiem per totam aquam aſcendere, ibique veluti ſpumam creare, quæ breui diruptis bullulis euanaſcit; vt de corallorum ſolutione in aceto ſupra dictum eſt, & de ſolutione metallo- G rum in aquis vel liquoribus corroſiuis; in quibus pariter cernitur aquæ depreſſio prędicta, & ad minorem locum reſtrictio dum metalla ſoluuntur.

Fumus etiam ſpecie viſibili cernitur per aquam mediam, alioſue liquores permeare, vt capite tertio huius libri apparebit.

XLVIII.

Vas oblongi colli vitreum impleuimus aqua ad certum vſque ipſius colli terminum, tum ſal commune indidimus, vt ab aqua ſolueretur, quod pluribus vicibus factum eſt, aqua ſemper aſſurgente ſtatim ac ſal de nouo ipſi addebatur, ac rurſus ſubſidente, dum ſoluebatur; donec tandem maiorem ſalis copiam ſoluere recuſaret; H tunc portionem aliquam notabilem ſalis nitri eidem aquæ addidimus, quod breui tempore ferè totum ſolutum eſt, ſimili vt prius facta in collo aquæ eleuatione, ac deinde depreſſione, cum erumpentibus aeris bullulis vt iam dictum eſt; Poſt ſalem nitri, qui vlterius ſolui non poterat ab aqua iam duplici ſale ſaturata, infudimus aliam portionem ſalis armoniaci, quæ pariter ſoluebatur aſſurgente prius in collo aqua, ac deinde ſubſidente.

XIL.

Sumantur duæ quantitates æquales aquæ, in quarum vna ſoluatur aliquod genus ſalis

A donec aqua ſit omnino ſale illo impregnata ita vt, non poſſit vlterius ſal illud ſoluere; ſolue ſimiliter aliud ſalis genus, in alia aquę portione quantum ab ea ſolui poteſt: videbis, ſi vtrumque ſal bilance prius expendas, illorum pondera ęqualia minime eſſe, ſed aquam maiorem copiam, vnius, quàm alterius ſalis combibiſſe.

L.

Vel ignem, vel aquam, vel etiam vtrumque penetrare per poros ferri dum candeſcit ad ignẽ, & dum deinde intra aquam immergitur, patet ex eo, quod ferrum internam pororum diſpoſitionem, ſiue figuram, & ſitum immutat, aquirit enim diuerſam partium texturam, ratione cuius
B euadit magis rigidum, & durum. Idem dicendum de vitro, alijſque lapidibus.

L I.

Cera liquata per coralli poros vſque ad intimas eius partes penetrat, omnique colore corallum denudat etiam intrinſecus; vt melius diſces cap. 3.

LII.

Vice verſa marmoribus, oſſibus, immò fortaſſe etiam lapidibus pretioſioribus, mediantibus aliquibus liquoribus per eorum poros ſe inſinuãtibus colores diuerſos inducere poſſumus, vt patebit infra cap. tertio.

C

LIII.

Sola immerſione, vel etiam coctione in certis liquoribus, ſæpe aliqua duriſſima corpora molleſcunt; alia e contra quæ mollia ſunt, aut etiam fluida, dura, immò, & duriſſima fiunt; vt fuſius videbimus infra.

LIV.

Oleum vel alius liquor, ſimilis permeans quędam corpora opaca, v.g. chartam, vel pellem, reddit illa tranſparentia; cuius rei alibi plura dabimus experimenta.

L V.

D Ab aqua ſalſa ſalem extrahere, eamque dulcem reddere tentarunt plurimi mediante percolatione, ſeu filtratione, & permeatione per aliorum corporum poros; quod ſi facili negotio obtineri poſſet, & in magna aquæ quantitate, tantam nauigantibus vtilitatem conferret, vt ſecreti huius inuentor maximam non modò laudẽ, mereretur, ſed etiã ampliſſimis præmijs digniſſimus haberetur; conſtat autẽ experimento aquã maris ſalſam vaſi fictili non vitreato inditam per poros tranſudare minus ſalſam quam antea, aliqua ſalis parte craſſiori in vaſe, eiuſque poris reſiſtante; quod ſi illa eadem aqua, quæ poros permeauit illius vaſis, alteri nouo vaſi imponatur, ex hoc minus etiam ſalſa ſenſim effluit; vix tamen vnquam, niſi per plurimorum vaſorum

E poros percoletur, dulcis omnino obtinetur; & non niſi longo tempore; ſimile quid contingit mediante filtratione per pannos laneos. Putant aliqui venas aquarum aliquas dulces a mari originem ducere, cuius aquam, dum terræ poros peruadit in ijs ſalſedinem omnem deponere arbitrantur, ſed falſo, vt ſuo loco oſtendam.

LXVI.

Bartolinus in Actis med. anni 1673. num. 43. deſcribit plantam ex Noruegia ſibi allatam, centaurio minori ſimilem, quam Gramen oſſifragum cùm ipſi tum alijs placuit appellare, ex eo quod ſi illo pecudes veſcantur, confringit, & conterit illis ſtatim oſſa, ita vt oſſa fra-
F cta intra pellem circa bacillum circumuolui poſſint; non ſtatim tamen expirant, ſed curari poſſunt, ſi illis exhibeantur oſſa contuſa alterius alicuius beſtiæ ex eſu huius herbæ emortuæ: atque hinc etiam incolas ſedulo prouidere, vt ſemper in promptu habeant hanc medicinam. Vim hanc oſſa confringendi, ſeu emolliendi, & debilitandi tribuitur ab eius primo inuentore Treublero medico latentibus ſub ijs locis, vbi gramen illud pullulat, mineris argenti viui, aut etiam plumbi: quod vero ſimile videtur ipſi etiam Bartolino, cum per terræ poros permeantes vapores minerales, plantarum poris ſe intrudant, & hæ illos ſuæ natiuæ qualitatis præditos veſcentibus præbeant. Sic in Indijs elephantes, qui veſcuntur nigra roſa, ut gra-
G mine apud nos boues, cibo ſimilem odorem reddunt, habitumque odoratiſſimum, ab imo, ubi ei ſpiritus fons eſt, efflant; ut ait Achilles Tatius. lib. 4. Sic etiam allio ueſcentes orientales hircum olent: Venenatis herbis paſta puella Alexandrum inficere potuit: Purgantibus uſa nutrix lac purgatiuum exhibet: & ſimilia innumera de quibus alibi. Pechlinus de Purgantibus ex obſeruatione Nicolai Du Pont medici Colonięſis ſcribit oſtentatam fuiſſe Lugduni Batau. arboris particulam uiuo obſitam mercurio, apud eundem Bartolinum, qui ſubdit in Polonia in graminum radices irrepere uiuum mercurium teſte Begvino, & in Dalmatia arborum truncis inſtillatum mobile metallum oculorum iudicio agnoſci. Fatetur etiam eſſe quædam uegetabilia, quæ oſſa emolliant, inter quæ folia cicutæ ea propter ueſ-
H centibus exitioſa: & quæ etiam adhibeantur pro callo oſſis emolliendo.

LVII.

Notatu digniſſimum eſt id, quod contigiſſe memini in quodam mei cubiculi pariete, quem licet ualde craſſum, & ex lateribus optimoque cemento conſtructum, eodemque incruſtatum, effluuia pomorum, penetrare potuerunt, quæ in proximo cubiculo aſſeruabantur: adeo ut non per aliquam in pariete rimam, illa permeaſſe conſtaret, ſed per totam ipſius parietis, & cementi ſubſtantiam; magnam enim ſuperficiei parietis partem occupauerant ipſa effluuia, quæ eidem ſuperficiei adhærentia effecerant, vt pa-

tie

A ries ſitum contraxerit, & quidem ſatis craſſum : muri craſſities pedem cum dimidio facile æquabat, eratque tam affabrè extructus, & ſolidus, ut uix magni, qui in eo fiebant aliquando, ſtrepitus à me in proximo cubiculo degente exaudirentur.

LVIII.

Peculiarem merentur conſiderationem nonnulla Roberti Boyle experimenta, quæ non modo faciunt ad præſentem materiam, quatenus ex iis manifeſte deprehenditur etiam ſolidiſſima corpora, metalla ſcilicet, & vitrum ipſum, poris prædita eſſe; verum etiam quædam alia inde poſſunt deduci, quæ ſpectant ad alios tractatus.
B Vt igitur oſtenderet compacta, & ſolida corpora non modò à flammæ ſeu ignis particulis permeabiles poros obtinere, verum etiam poſſe iiſdem corporibus flammam inſeri, vt molem, & pondus eorum adaugeat, ſequentia iniuit experimenta.

Laminæ cupreæ fruſtum longè craſſitiem dimidij ſcuti non æquans, ponderanſque duas drachmas, & grana 25. ita collocabatur lata ſui parte horizontaliter in crucibulo, cuius fundus paruo foramine erat pertuſus ad exitum fumis præbendum, vt à ſitu ſuo remoueri non poſſet, nec poſſet facile ex vllo motu decidere, aut poſitionem ſuam horizontalem ammittere, licet ſurſum deorſum verteretur crucibulum. Deinde vulgaris ſulphuris ſeſquiuncia crucibulo poſteriori, & latiori immiſſa, id cui
C *cuprum inhæreſcebat intra orificium illius inuertebatur, vt ſulphure accenſo flamma, non vero fuſum ſulphur ſubſtantia ſua laminam contingeret, exitumque aliquem vltra eam per ſupradictum foramen inueniret. Hoc ſulphur per bihorium circiter ardebat, quo temporis ſpatio totum videbatur in flammam reſolutum, nec tamen vlli flores ſulphuris ad interiores ſuperioris crucibuli parietes ſublimati eſſe apparebant: & quamuis lamina cuprea inſigni interuallo ab ignito ſulphure diſtaret, flamma tamen eam reapſe penetraſſe videbatur, atque viſu teſte tumorem aliquem, maioremque craſſitiem ei conciliaſſe. Hoc autem realis ſubſtantiæ alicuius acceſſione effectum videbatur, quandoquidem poſtquam paucula quaſdam ſordes adhæreſ-*
D *centes abſterſeramus, cum uſque diuerſas cupri particulas ipſi firmiter hærentes, deprehenſa fuit lamina pendere triginta duo ferè grana amplius quàm in principio, proindeque pondere ſuo ſupra partem quintam creuiſſe.*

LIX.

Cum nouam (ſubdit idem Auctor) *repurgandæ vnciam Argenti ſterlingani beneficio nitri, more noſtro illud ad drachmas ſeptem, & aliquando minus reduxiſſemus; argenti ſic purificati fruſtulum, quod vnam drachmam minus duobus granis ponderabat, accepimus, eoque laminæ cupreæ in morem prægreſſo experimento traditum, diſpoſito, poſtquam vnius vnciæ, & quadrantis circiter ſulphuris flammam (quæ quantitas forte accomodata erat crucibuli quantitati) per ſeſqui horam ipſam percuſſerat, lamina argentea nonnihil oculorum*
E *teſtimonio tumefacta videbatur, eiusque inferior ſuperficies flammæ proxima ad inſignem ſplendorem redacta erat, pondere eius ad drachmam vnam, & grana quinque cum tribus quartis adaucto: quod ponderis incrementum, cum adeo deficiat ab eo quod acceſſerat cupro, tibi expendendum permitto, ſit ne diſcrimen illud compactæ denſitati argenti, quæ ex maiori eius, quàm cupri grauitate ſpecifica colligitur, an maiori congruitati pororum cupri, menſtrui ignei actionem patientis, an vero alij cuidam cauſæ ſit vendicandum.*

LX.

F *Crucibulo, cuius parietes ex induſtria fuerant circumcirca ita deiecti, vt perbreue redderetur, immittebatur laminarum cuprearum vncia vna; eaque furno probatorio impoſita, ibique per duas horas ſeruata, tumque extracta, cuprum, (quod fuſum non erat) appendimus, cineribus omnibus prius diſſiatis, inuenimusque illud ponderaſſe vnciam vnam, & grana triginta.*

LXI.

Cum cuprum redactum in ramenta, in ſe præ amplioræm conſecutum ſuperficiem reſpectu molis ſuæ magis expoſitum iri crederemus actioni ignis, quàm ſi formam laminæ vt prius obtineret, ſumpſimus metalli illius unciam vnam in ramenta redactam; iiſque depreſſo admodum crucibulo impoſitis, quod fornicata tegula cooperiebamus, ipſa per triborium inibi aſſeruauimus (dum alia nonnulla quæ tantum temporis ſpatium poſcebant, eandem actionem patiebantur) deinde vero illis exemptis, colore per quam obſcuro ea imbuta deprehendimus,
G *non fuſa ſed in vnam ſimul maſſam compacta, ponderequè (diſſiatis cineribus, & puluere) granorum quadraginta nouem aucta; cuius incrementi pars, ſupra quod obtinebatur ex laminis cupreis in experimento prægreſſo non improbabiliter longiori tempori debetur, quo in hoc experimento cuprum ramentoſum in igne fuit detentum.*

LXII.

H *Exploraturus num calcinatum cornu cerui, in quod menſtrua corrodentia non facile operari inueniebam, quicquam retineret ignis, cui exponeretur; appendimus molecularum cornu ceruini ad albedinem uſti vnciam vnam; iiſque crucibulo impoſitis, & in furno probatorio per bihorium aſſeruatis, dum metalla quædam in igneis ibi purgarentur, deprehendimus eas furno, & crucibulo exemptas, ſex ſeptemue grana ponderis prioris deperdidiſſe; cuius forte cauſa eſt, vel quod non obſtante externa albedine molecularum, interiores quædam partes earum non adeo exquiſitè fuerant calcinatæ, ſed oleagineam quandam, aliamue volatilem ſubſtantiam retinebant, vel quod, ommiſſa debita earum ignitione priuſquam appenderentur, fieri poſſit eas inde à prima earum calcinatione humidas quaſdam particulas aeris imbibiſſe; quæ coniectura eo videbatur veroſimilior, quod iis ad tempus recentes in bilance, in qua ponderata fuerant,*

A rant, trium quatuorue horarum ſpatio ibi nonnihil præponderarent. Qua occaſione adiiciam nos eodem tempore vnà cum cornu ceruino impoſuiſſe probè igniti laterculi vnciam vnam, pariterque per bihorium ibidem detinuiſſe; dehinc ea appenſa dum caleret, non deprehendimus eius pondus vel auctum, vel diminutum ſenſibiliter fuiſſe; at poſt tempuſculum aliquod in bilance videbatur aliquantulum, quod tamen perpaucum erat, humiditatis ab aere hauſiſſe.

LXIII.

Cum ferrum tale ſit corpus metallicum, in quod, experientia mea teſte, facilius agunt fluida particulis ſalinis inſtructa, quàm vulgo creditur, non B erat à ratione alienum expectare, flammam vim maiorem exerturam in illud (maximè ſi ad exiguas partes prius redigeretur) quàm in corporum hactenus deſcriptorum vllum. Quę ſuppoſitio ex breui nota ſequenti confirmatur.

Ramentorum chalybeorum drachmę quatuor per duas horas in catino ſub fornicata tegula detenta incrementum ponderis aquirebant vnius drachmæ, & ſex granorum cum quadrante.

LXIV.

Fruſtum quoddam argenti in noſtramet officina chymica repurgatum catino ſub tegula fornicata immiſſum, ibique per ſeſqui horam detentum dum alia repurgarentur, exemptum fuit, iterumque appenſum, cumque prius ponderaſſet drachmas tres C & grana 32 $\frac{1}{4}$. nunc in eadem bilance ponderabat drac. 3. gran. 34 $\frac{1}{2}$.

LXV.

Ex quo tempore experimentum prægreſſum fuit conſcriptum, data mihi opportunitate experimentum adhuc ſemel repetendi, peregimus illud cum ſemiuncia ramentorum argenti, probè in noſtromet laboratorio mediante plumbo repurgati, perque trihorium circiter in catino detenti. Eo autem poſt dicti temporis ſpatium exempto, inuenimus illud colore minus quam ante grato, atque in maſſam (non tamen adeo perfecte) fuſum, quę ponderabat drachmas quatuor, & grana ſex. Veruntamen cum ſucceſſus hic ſit adeo heteroclitus, D atque dummodo ignis fuerit tanti momenti, optarem ſanè rem vlterius in differentibus metalli illius quantitatibus experimento ſubmitti.

LXVI.

Sumpta drachma vna ramentorum Zinkii, vt vocant, aliàs ſpelteri, eaque impoſita catino ſub tegula fornicata, ibidem ſuper igne probatorio per tres horas eam detinuimus (re ſic ferente vt cupellatio tam diu in aliorum experimentorum gratia continuaretur; Dehinc retracto catino, dictam materiam infragilem, fuſcamque maſſam compactam inuenimus, quę ramentorum calcinatorum ſpeciem præſeferebat. Hæc maſſa in eadem bilance ponderata deprehendebatur ſex granorum incremen- E tum, adeoque partem prioris ponderis decimam aquiſiuiſſe.

LXVII.

Inter varia de metallis vulgaribus experimenta, viſum fuit vnum alterumque capere de metallo quodam, ex India Orientali nobis allato, vbi Tutenag vocatur; quod nomen cum chymicis noſtris Europæis ſit incognitum alibi conatus ſum aliquam metalli illius rationem reddere; vnde notam ſequentem, quippe quæ directè ad inſtitutum noſtrum præſens facit, huc transferebam.

Duabus drachmis ramentorum Tutenagi catino immiſſis, ibidemque ſub tegula fornicata per bihorium circiter detentis, ramenta illa fuſa non fuere in maſſam metallinam, ſed ſpeciem præſe- F tulerunt ac ſi ceruſſa, & minium puluerizata commixta fuiſſent: quibuſdam eius partibus albedinem, alijs rubedinem obtinentibus. Calx bilanci impoſita reperiebatur aquiſiuiſſe grana 24 $\frac{1}{4}$. Alio tempore experimento ſimili ratione iterato, inuenimus duas Tutenaghi illius in ramenta redacti drachmas lucratas fuiſſe par ponderis incrementum, grano non integro minus. Adeo ut Indicum hoc metallum plus uideatur aquiſiuiſſe in igne ponderis ſui ratione, quam ullum hactenus experimento ſubiectum.

LXVIII.

Accepimus vnciam vnam chalybis recenter à metallo illo abraſam, ne ferrugine ramenta laborarent, uſque inter duo crucibula concluſis vt prius G in vehementi igne per bihorium ea detinuimus, paſſique fuimus, vt ibi permanerent donec ignis extingueretur. Recluſis crucibulis, ramenta firmiter compacta apparebant, obſcurumque colorem nigro, & cyaneo intermedium aquiſiuerant, & pondere granorum quinque aucta erant.

Vncia vna ramentorum chalybis duobus crucibulis ad inuicem lutatis incluſa, poſtquam ea in igne vltra ſeſquihoram durauerant, exemptis ijs, & appenſis, deprehenſum fuit ea ſex grana acquiſiuiſſe.

LXIX.

Sumpſimus fruſtorum cupri perquam tenuiter H malleatorum vnciam vnam, uſque intra duo crucibula ſe inuicem cooperientia concluſis, luto ad iuncturarum angulos applicato ne ignis metalla immediatè attingeret, ea per tres circiter horas in furno docimaſtico detinuimus; cumque diſiunctis vaſis inuenimus metallum ſubſtantia friabilique contectum; ea vero ſubſtantia deſquammata cum eſſet, eleganter coloratum metallum comparebat, quod vnà cum alijs vſtis ſquamis pondere æquabat vnam vnciam, & grana vnum, & viginti.

LXX.

Vncia una calcis ſtanni, quæ in officina noſtra chymica fuerat præparata per ſe in experimenti

aliqu-

A *alicuius uſum, nouo catino immiſſa, & ſub tegula fornicata per bihorium circiter detenta, inde exempta fuit feruida, & bilanci impoſita; ubi puluis ille lucratus fuiſſe deprehendebatur pondus drachmę unius, & granorum 35. per ignis operationem, quæ etiam multo maiorem priori albedinem ei conciliauerat; Nulla pars ſubſtantiæ illius, quam Putty vocamus, ignis vehementia fuſa erat, multo minus in metallum reducta.*

LXXI.

Ex portione aliqua ramentorum chalybis, quæ ante fuerant igni expoſita, ſuoq. pondere creuerant ad aliquot grana, ſumpſimus unciam

B *vnam, eaque eodem tempore, vnà cum calce ſtanni igni expoſita, per quę idem temporis ſpatium in igne detenta, elapſo bihorio eam eximimus, ponduſque auctum inuenimus duabus drachmis, & granis 22. ramenta firmiter admodum erant compacta, maſſaque diffracta ferrum quaſi referebat.*

LXXII.

Vncia vna, & drachma 4. laminarum cuprearum, quę antea intra duo crucibula incluſę ignem paſſę fuerant, rurſus inter duo crucibula concludebantur, ignique vehementi per bihorium exponebantur, ſed & ibidem durabant donec extingueretur ignis, exempta materia deprehendebatur aquiſiuiſſe pondus granorum decem, nobis

C *ſimul obſeruantibus, ineſſe partibus laminarum ſuperficialibus fuſcas quaſdam ſquammulas, quarum nonnulla metallo hęrebant, pluribus tamen, cum id manibus verſaremus, inde decidentibus.*

LXXIII.

Probi ſtanni unciæ octo cum cura appenſæ in nona Retorta paruula longo collo inſtructa hermeticè fuerant obſigillata. Manu tenebat collum operator, cautèque approximabat retortam carbonum lignorum igni accenſo, prope quem in fuſione ſeruabatur metallum, quod, & ſubinde agitabatur per ſemihoram circiter; quo temporis ſpatio

D *aquiſiuiſſe in ſuperficie videbatur fuſcum eiuſmodi colorem, qualis calcinationis alicuius initium arguebat; emittebatque non ſolum fumos ſuſ deque uagantes, ſed & liquoris guttas duas treſue, in Retortæ collo largiebatur. Operator cum ferre amplius nequiret uitri feruorem, carbonibus viuis*

impoſitum id fuit, vbi metallum porro per horæ quadrantem circiter in fuſione remanſit. At priuſquam tempus adeſſet, quo illud refrigerari volebā, ſubito diſſiliebat in fruſta quamplurima, cumque ſtrepitu tali, qui bombardæ ſonum referret, nulla tamen (Dei beneficio) noxa vel mihi vel alijs propè admodum adſtantibus illata. In collo guttas quaſdam inuenimus liquoris ſtaneſcentis, quem vir quidam illuſtris à ſe guſtatum, ingrati admodum, ſed peculiaris, ſaporis eſſe affirmabat; quoad odorem verò valde fœtidum eum ipſemet ſentiebam, nec illi abſimilem, quem diſtillatum oleum piſcium de ſe ſpargit.

E *Verùm enimuero licet primum noſtrum huiuſce generis tentamen ita eluſum fuerit, non propterea animo cecidimus, quin potius idem inſtitutum conſectantes peregimus experimentum ſequens.*

Stannum quod prius fuerat [in primo vel ſimili tali experimento] ex parte calcinatum in vitro, fuſum rurſus in crucibulo, ad reducendum ea in fruſta ſatis exigua, vt alij vitro committerentur, denuo impoſitum fuit bilanci, & [illegible], vt praciſè remanerent unciæ octo, hæ vaſi globoſo ex vitro albenti conflato, collumque viginti pollices longum obtinente immiſſæ fuerunt, quo hermeticè ſigillato (poſtquam vitrum ad tempus ſuper igne motitatum fuerat, ne ex aeris rarefactione diſſiliret) metallum in fuſione detentum fuit per horam cum quadrante, ſic affirmante operatore, cum ipſe aduenarum conſortio impeditus præſens

F *eſſe non potuerim. Nolens vitrum diutius in caſum dare, ab igne amouit illud, eoque refrigerato, apex ſigillatus fuit effractus; ſed priuſquam fineret vt exſcinderetur fundus, obſeruabam metalli ſuperficiem ſuperiorem colore perquam fuſco imbutam fuiſſe, nec lænem, ſed valde mireque aſperatam, partem verò inferiorem, fundum inter & imum maſſæ inſignem ſatis copiam habuiſſe calcis ſolutæ nigricantem colorem obtinentis; quamquam vicina ſuperficies, & nonnulla loca maſſæ ipſius ad candelæ lucem [nocturnum enim tunc tempus erat) colore aureo imbuta conſpicerentur. Maſſa, & calx ſimul accuratè appenſa fuere in eadem bilance, inuenimuſque auctum fuiſſe [illegible] granis 23. & amplius, quamquam omnis calx, quam ſeparare in proclivi erat, ſeorſim ponderata [illegible] ſcrupula quatuor ſine grana 80.*

G

LXXIV.

Stanni ramentorum uncia dua cum cura appenſæ immittebantur retorta paruula, cuius collum deinde ſtricto ductu in apicem perexilem fuit protractum. Tum verò nitrum carbonibus accenſis fuit impoſitum: qui fumos per ſtrictum colli orificium inſigni temporis ſpatio [illegible]. Poſtea nitrum apice ſuo obſigillatum, in [illegible] duas fuit detentum, tum [illegible] fuit effractum; quo facto [illegible] externum [illegible] tem audiui, eo quod quando ſigillabatur retortà, aer eius internus rarefactus fuit uehementer. Deinde uentre uaſi diffracto, exemptum [illegible] maſſam conſtituens, circa quam nonnihil calcis caſia apparebat unà cum globulis [illegible]

H *exilibus, qui ramenta [illegible] formam conſtata; totum illud [illegible] duas & grana 12. cuius ponderis pars [illegible] aquiſita fuiſſe uidebatur ex ignis in metallum operatione. In Retortæ collo, ubi id coagmentatum erat uentri ſubſtana, & uiſcida quadam ſubſtantia tenuiter adhęreſcens apparebat, quæ fœtidi propemodum olei tartari odorem referebat.*

LXXV.

Ad uariandum prægreſſa experimenta, idque minerale quoddam explorando, quod [illegible] indolis cenſetur, nerumtamen metallum non eſt,

nec

A *nec ad fuſionem reduci ſe patitur ab igne adeo temperato, qualis ſtanno fundendo ſufficit; partibus tamen inſtructum eſt minus fixis quàm ſtannum, quippe longe faciliùs ſublimationem admittens, viſum nobis fuit experimentum capere quod ſequitur.*

Sumpſimus Zinki ramentorum unciam vnam accuratè appenſam, eaque pars cura vitro globoſo immiſſa, collum eius valde graciliter protrahi curauimus: Iuſſo deinde operatore, vt illud ſuper viuis carbonibus per ſtatutum temporis ſpatium detineret. Poſtea domum reuerſus, vitrum ad me adferri, quod ipſe aiebat ſe per quadrihorium ſuper carbones detinuiſſe, adijciens inſuper magna dicti temporis parte fumum viſum fuiſſe à zinko aſcendere, & per apertum apicem euadere. Et
B *obſeruabam ipſe ſuperiorem vitri partem obductam eſſe floribus, ſublimatone ſubcæſio colore imbuto. Vitro ritè diſſecto non modò ramenta zinki exemimus, quorum nonnulla in globulos erant conflata, ſed etiam flores ipſos; & tamen his omnibus in eadem, qua ante fueramus vſi, bilance appenſis, deprehendimus unciam illam granis quinque, & ampliùs defeciſſe: Id verò minus mirabimur eo quod exhalationes iam iam memoratæ, quæ à minerali abraſo fuerant emiſſæ, diu continuauerant.*

LXXVI.

Appenſis ſollicitè quatuor vncijs boni plumbi, ante in fruſtula, vitri orificio apta ſecti, iuſſi ea in paruam retortam longo collo inſtructam immitti, in quo deinceps foramenulum relinquebatur, acicu-
C *la capitellum non multum excedens. Tum edocto operatore quid facto eſſet opus, me aliorſum auocato, hanc ille reduci mihi reddidit vnà cum allato vaſe uitreo rationem: Detinuiſſe ſe illud ſuper carbonibus per bihorium, & ampliùs; tumque ſeratum periculum fractionis vitri nullum ſupereſſe, paruulum illud orificium modo dictum obſigillaſſe, ac deinceps per duas alias horas ſuper carbonibus ſeruaſſe. Priuſquam uitrum (quod ſigillo Hermetico probè munitum deprehendi) frangeretur percepi fruſta plumbi in maſſam unam abiiſſe, cuius fuſca ſcabraque erat ſuperficies, metallique partem in ſubnigram calcem uerſam eſſe. Quod omne retorta exemptum in eadem quæ bilance appenſum fuit, & deprehenſum ponderis aug-*
D *mentum granorum 13. aliquantulum ampliùs.*

LXXVII.

Vt oſtendatur metalla non eſſe corpora ſola, quæ ponderis incrementum ab igne capere apta nata ſint, uiſum mihi fuit explorare rem de corrallijs; de quo aduerſaria mea hæc habent.

Boni corallij rubri fragminula, hermeticè obſigillata fuere in tenui bulla uitrea, poſtquam duæ eius drachmæ in exacta bilance appenſæ fuerant, uſque tantè diſtinctis interuallis ſuper accenſis carbonibus detentis, ac tandem uaſe exemptis, compertum fuit fragminula illa induiſſe colorem fuſcum; atque granorum trium, & dimidij circiter pondus aquiſiuiſſe.

E Cum præmiſſa experimenta à num. 58. excitato auctore deſumpta magni eſſe momenti cernerem non modo ad præſentem materiam elucidandam, verum etiam propter alia multa, quæ inde deduci poſſe animaduertebam; nonnulla alia ſimilia tentare cepi, quæ me de præcedentibus effectibus non modo certiorem redderent, verum etiam aliorum effectuum cauſas patefacerent, & ſingulares quaſdam circumſtantias continerent, quæ in præcedentibus Boyle experimentis non apparent.

Diſplicebat etiam pleraque illius auctoris experimenta facta fuiſſe in furno probatorio, eo tempore, quo alia metalla ibidem cupellationem
F patiebantur, cum poſſit dubitari non ab ignis aut flammæ particulis corpora illa, quæ experimento ſubijcebantur, augmentum ponderis aquiſiuiſſe, ſed potius à plumbi, aliorumque metallorum vaporibus.

Præterea quod attinet experimenta, quæ facta fuere in vitreis vaſis, ſuſpicari aliquis poſſet, particulas ſalinas, vel alias quaſdam in poris vitri ſtabulantes, indeque egreſſas adhæſiſſe metallis, aliiſque corporibus ipſi vitro incluſis, vt propterea ab ijs ſibi vnitis, non autem à ſubſtantia ignis totam vitri craſſitiem penetrante, augmentum ponderis acceſſerit.

In primis igitur neceſſarium eſſe animaduertebam explorare, an vitrum talis eſſet ſubſtantiæ, vt à particulis igneis pondus eius augeri, vel minui poſſet ſola vehementi calefactione citra fuſionem ſeu liquefactionem, in cuius rei gra-
G tiam ſequens ſumebam experimentum.

LXXVIII.

Tres vitreas laminas elegimus, quarum vna argentei ſcuti craſſitiem æquabat, pendebatque vnciam vnam ſcrup. 2. grana 16½. Duæ reliquæ erant ſatis tenues, quales eſſe ſolent communium vaſorum vitreorum, earumque vna pendebat ſcrup. 4. gr. 16 alia verò ſcrup. 5. gr. 5 Has in diuerſo ſitu ſupra ignem accenſorum carbonum collocatas ibi detinuimus duarum circiter horarum ſpatio, vbi adeo calefiebant, vt ex ſubtilioribus vna, aliqua ſui parte liqueſcere cœperit. Tum ab igne remotas ſingulas eidem exactę bilanci appendimus, nec earum vllâ quidquam ſui ponde-
H ris amiſiſſe, aut de nouo lucratam eſſe, potuimus deprehendere.

LXXIX.

Quandoquidem experimento nobis conſtabat ex radiorum ſolarium vnione, mediante ſpeculo vel lente vſtoria, materiam de nouo generari, in vaſis vitreis, quibus nihil prorſus impoſitum fuerat, vt ſupra experimento 25. ſtatueramus varia inire experimenta in eum finem, vt non modo nobis innoteſceret cuiuſnam naturæ eſſet ſubſtantia illa ex ſolarium radiorum coalitu genita, verùm etiam appareret, an ſicut ab ignis vulgaris flamma corpora nouum pondus aquirere putantur, ità etiam maius pondus aquirere poſſint ab ipſo ſolari igne, ſeu radijs ſpeculo coadunatis.

Quæ

A Quia verò eorum experimentorum pleraque B in illis inſtitueram corporibus, quæ vitreis vaſis prius eſſent incluſa, ipſum vitrum in primis experimento ſubijciendum eſſe arbitrabar. Aliquot igitur ampullas omnino vacuas, & deinde varias laminas vitreas radijs ſolaribus mediante ſpeculo quodam noſtro peculiari metallico, in vnum focum adunatis expoſuimus, ita tamen, vt tantum non liqueſcerent; quamuis calor huiuſmodi eſſet, ut ſi in ipſo apice coni radioſi fuiſſent vitra ritè diſpoſita, facilè liquari poſſent. Speculum, vt ad hunc, & alios vſus facilè deſeruiret, talis formæ parauerамus, vt cum eſſet Parabolicum, vertex tamen eius obtruncaretur, vbi focus, & radiorum vnio; ſic enim fit, vt baſis Soli obuerſa, & ſurſum ſpectans radios excipiat, eoſque colligat in parte inferiori ſeu obtruncato B vertice, vt propterea ibi corpora, quæ incendi, vel liquari volumus, commodè collocari queant. Nullum igitur ex pluribus vitris, quæ ibi varijs tèporibus per multum temporis ſpatium detinuimus, pondus antea, & poſtea diligentiſſime examinatum vllatenus incremento, aut diminutione mutauit.

Contigit autem, vt cuidam laminæ vitreæ non adeo craſſæ lignum quoddam ſubiectum eſſet; quod calore nonnihil vſtulatum vapores emiſit, qui in forma oleoſi, & intensè flaui liquoris non modò adhęrebant inferiori, & nonnihil concauæ ſuperficiei laminæ, verùm etiam poſtmodum ita laminam penetrauerant, vt pulcherrimo co-C lore tota etiam intrinſecus imbuta appareret; quamuis eam nihil ponderis noui acquiſiuiſſe, (quod exactiſſima bilance deprehendi poſſet) animaduerterim.

At eodem die iucundius nobis ſpectaculum eadem lamina exhibuit: eam enim ſupra ignitos carbones ita collocabamus, vt ſuperficies eius concaua, cui primo adhæſerant vapores illi ex ligno erumpentes, deorſum ſpectaret, ſicut ipſum lignum infra illam poſitum ſpectabat cum ſolis radijs erat expoſita. Factum eſt autem, vt quando illam ab igne remouebamus, obſeruauerim, magna quidem ex parte colorem præcedentem euanuiſſe, ac claram pellucidamque vt prius apparere; uerum ſupereſſe in eius medio amplam maculam obſcuram, & omnino nigram; quam cum diligenter examinarem, deprehendi D materiam eſſe, quæ internas uitri partes non occupabat, ſed ſolum adhærebat externę, & conuexæ ſuperficiei, quæ ſurſum ſpectabat dum in igne eſſet: potui enim (licet non facilè) materiam illam, quæ fuliginis in modum uitrum deturpabat, detergere; quod dum præſtarem obſeruaui eam eſſe ueluti ſubtiliſſimam membranulam, ipſo penè aere leuiorem, cuius etiam membranulæ ſuperficies apparebat læuiſſima, & maximè lucida, ut propterea non dubitauerim eſſe eandem materiam oleoſam, & pinguẽ, quæ prius concauæ ſuperficiei adhæſerat, ac deinde intimas uitri partes peruadens, tandem uehementiori igne poros dilatante, peruenerit ad oppoſitam conuexam ſuperficiem, cui unctuoſitate ſua adhęrebat.

LXXX.

Poſtquam pluribus, ac manifeſtis experimentis innotuerat, vulgaria uitra pondus non uariare, ſiue igni, ſiue ſolaribus radijs committerentur, alia iniuimus experimenta. Diuerſis ampullis uitreis diuerſa corpora indidimus; uni earum impoſuimus ſalis nitri drachmas 4. Alteri priori ſimili Antimonij puluerizati drachmas 3. Tertiæ ampullæ Vitrioli drachmas 2. Quartæ cocti gypſi Bononienſis Drachm. 5. Ampullas ſingulas probè obturauimus, ne fumus ullus aut uapor inde poſſet exhalare; tum radijs ſolaribus earum unam poſt aliam exponebamus tam fortiter unitis mediante ſpeculo metallico ſupra deſcripto, ut nitrum facilè flueret, & vitriolum, itemque Antimonium calcinaretur, & uapores F ac fumos emitterent, qui per magnam ſuperiorem uaſis partem uacuam uagantes lateribus adhærebant, ſingulæ uitreæ phialæ prędictum calorem per horulam ſaltem patiebantur. nulla tamen earum nouum pondus acquiſiuit, uel amiſit. Hoc peculiare in Vitriolo obſeruauimus, quod cum in uapores reſolueretur, hi rurſus ſummitati phialæ, & lateribus adhærentes in imum recidebant, donec tota ferè ſubſtantia in liquorem abierit ſubluteum.

LXXXI.

Gypſum crudum Bononienſe, quod eſt ualdè talcoſum, & tranſparens in fruſtula comminu-G tum unioni radiorum ſolarium per horam circiter expoſuimus, in quo hoc peculiare notauimus, ut licet intenſio radiorum huiuſmodi eſſet, quæ uitrum liquare apta eſſet, nihilominus modicum calorem concipiebat, adeo ut manus tactui eſſet tolerabilis. Cæterum eius pondus nec auctum, nec imminutum eſt: ſimilem immò longe maiorem caloris concipiendi incapacitatem in Amianto experti ſumus, ſed de his alibi.

LXXXII.

In prægreſſis experimentis nitrum, antimonium, & uitriolum elegeramus eo conſilio, quod cum habeantur pro corporibus, quibus uis quædam ineſt magnetica aerem uel ignem cæleſtem, aliorumue cognatorum corporum ef-H fluuia attrahendi, exiſtimabamus, ſi unquam alia corpora, hæc potiſſimum effectum aliquem in hac re ſingularem eſſe praeſtitura. Quare cum nihil tale obſeruare liceret, ſubijt animum cogitatio, experimento ſubijciendi celebrem Lapidem Bononienſem, qui calcinationem iam paſſus fuerat, quamuis non vſque ad albedinem; Huius igitur fruſtulum in foco vſtorio ſolarium radiorum, ſpatio circiter duarum horarum detinuimus, cuius pondus ſcrupulorum 4. gr. 5. poſtmodum examinatum accuratiſſimè, nec auctum nec imminutum reperimus. Simul modo aliud eiuſdem ponderis fruſtulum prius in tenuiſſimum puluerem contritum, iiſdem ſolis radijs vſtorijs expoſuimus, quod tamen nullatenus pondere fuit immutatum ſaltem ſenſibiliter:

C Hoc

A Hoc tamen in vtroque caſu obſeruauimus, quod dum ſolis radijs vreretur prædictus lapis, fumum aliquem ſatis notabilem emittebat, adeo vt nonnihil ponderis amittere debuiſſe videatur ob materiæ in fumum reſolutæ defectum; quare cum nihil prioris ponderis ei deceſſerit, licebit forſitan arguere aliquam de nouo ſubſtantiam vel ex aere, vel ex ipſis lucis radijs illi adhæſiſſe, quæ materiæ fumoſæ & exhalantis defectum compenſaret.

L X X X I I I.

Vitreæ phialę oblongi colli immiſimus Gypſi talcoſi Bononienſis (quod omnino crudum, nec ignem vllum expertum erat) vnciam vnam, tum accenſis carbonibus impoſuimus, collo eius aperto, vt vapore exhalante Gypſum calcinaretur; ibique illud detinuimus duarum horarum ſpatio; exemptum inuenimus omninò friabile, & candidum; quod bilance appenſum inuenimus amiſiſſe prioris ponderis ſcrupulos 4. gr. 20. Poſt aliquot horas rurſus appenſum fuit eidem bilanci, & obſeruauimus aquiſiuiſſe nouum pondus granorum quinque.

B Illius igitur rurſus in igne valido exuſti, & exſiccati, & dum adhuc calidum eſſet ponderati accepimus ſcrupulos 28. & priori phialæ indidimus, detinuimuſque in igne ſupra carbones ſpatio horarum trium, collo prius phialę probe obturato; ſed nullum ponderis incrementum potuimus adnotare. Poſt diem integrum deprę̨hendimus illi acceſſiſse nouum pondus ſcrupuli unius, & gran. 6. cum ex uaſe calx illa fuerit educta, & aeri expoſita.

L X X X I V.

Limatum auricalcum, cuius pondus exactè libratum erat præciſè vnius vnciæ, crucibulo im-

C poſuimus, illumque lamina quadam tectum in igne carbonum lignceorum detinuimus per horam & dimidiam; tum exemptum dum adhuc caleret, rurſus bilance eadem appenſum augmentum ponderis aquiſiuiſſe deprę̨hendimus, quod grana 18. æquabat.

Illud ipſum rurſus indidimus vitreæ phialæ oblongo collo inſtructæ, quo ritè obturato, ipſam phialam ita ſupra accenſos carbones collocauimus, vt illos non attingeret, ſed tribus aut quatuor digitis ſuperſtaret. Duabus circiter horis elapſis, & ramentis illis auricalchi bilance examinatis, inuenimus eorum pondus auctum rurſus eſſe alijs quatuor granis.

D
L X X X V.

Antimonium tenuiter pulueriſatum alteri ſimili phialæ immiſimus, cuius pondus vnciale, verum ſimul cum ipſa vitrea phiala bilance appenſum pendebat uncias 2. ſcrup. 4. gr. 21. Detinuimus autem obturatam phialam ſupra accenſos carbones, ita vt ab illis parum diſtaret eius fundum, ſpatio trium circiter horarum; à quo tempore in collum aſcendebant aliqui vapores aquei, & nonnullæ fumoſitates rubro colore vaſis latera tingentes; Verum poſt illud tempus antimonium ſimul cum vaſe iterum bilance appenſum nullum omninò pondus aquiſiuiſſe ab igne deprę̨hendimus; extrahebamus autem antimonium, quod ab igne nec liquationem paſſum erat, nec vllatenus immutatum videbatur.

CAPVT SECVNDVM.

DE PORIS CORPORVM, ET SVBTILIORVM CORPVSCVLORVM PER EOSDEM POROS PERMEATIONE, PROPOSITIONES VARIÆ DEMONSTRANTVR.

PROPOSITIO I.

Nullum corpus ex iis, quæ hucuſque hominibus innotuerunt, poris omninò caret; quantumuis ſolidum, vel denſum videatur.

B PAret hæc propoſitio primò per experimentum uigeſimum tertium Capite 1. ubi uidimus nullum eſſe corpus adeo compactum, & ſolidum, per quod non diffundantur effluuia magnetica; Quod ſi dicas magnetem trahere ad ſe ferrum uirtute ſeu qualitate quadam immateriata, idque ſine ullo effluuio corporeo; Reſpondendo in primis te gratis omninò fingere huiuſmodi uirtutem, ſeu qualitatem, cum manifeſtum uideatur, (ut alibi fuſius demonſtrabimus) non poſſe unum corpus naturaliter agere in aliud, neque hoc pati ab illo, niſi corpus agens tranſmittat in paſſum
C aliquid ſubſtantiæ corporeæ; cur enim, ſi nihil corporeum tranſmittit, agere non poterit ad quamcumque diſtantiam; certè nullum corpus intermedium impedire poterit eius diffuſionem, ſi quidem id quod diffunditur non eſt corpus, ſed mera qualitas ſiue materia; uel ſaltem uirtus iſta magnetica deberet diffundi ad tantam diſtantiam, ad quantam diffunditur lumen, quod propterea dicunt ſtatim diffundi a cœlo ſupremo ad terram uſque, quia eſt mera qualitas, quæ non habet contrarium: cur igitur uirtus magnetica ad tam modicam diſtantiam propagatur? Secundò ferrum uere immutatur ab effluuijs magneticis, nam citra contactum magnetis, & per ſolam approximationem, aliquid aquirit, ſeu recipit a magnete, quo mediante
D aliud ferrum allicere poteſt, quod antea non poterat: imperceptibile autem eſt, quomodo immutetur ferrum a magnete diſtante, ſi nihil corporeum effluit a magnete: Tertio cum hæc qualitas, ut aiunt, immateriata non poſſit tranſire de ſubiecto in ſubiectum ut ſupponimus cum communi doctrina philoſophorum, præcipue uero Ariſtotelica; nec poſſit conſequenter propagari per medium niſi noua, & noua priori ſimilis qualitas producatur in qualibet parte corporis intermedij: peto, cur nullum corpus intermedium, in quo recipitur, & producitur uerè illa qualitas, præter ferrum, allicitur a magnete, aut cur ſolum ferrum uirtutem aquirit alliciendam alterius ferri, cum tamen etiam alia corpora in quibus producitur illa qualitas uim illa trahendi ferrum, uel aliud corpus ſibi ſimile in ſpecie aquirere deberent. Tertiò niſi effluuia magnetica eſſent ſubſtantia aliqua corporea, non poſſet
E aſſignari ratio, cur patiantur refractionem dum per ferrum permeant; Omitto alia plura, de quibus alibi opportunius.

Probatur ſecundò noſtra Propoſitio independenter ab effluuijs magneticis, quæ licet eſſent mera qualitas immateriata; nihilominus conſtat experimentis ſupra deſcriptis a num 16. uſque ad numerum 22. metalla & lapides etiam duriſſimos, quæ corpora cenſeri ſolent minimè poroſa, & maxime ſolida, penetrari nihilominus a ſpiritibus, ſeu tenuiſſimis aliorum corporum, ſalinorum, præcipue, particulis. Et licet uitrum pluribus huiuſmodi particulis impermeabile ſit, iuxta experimenta n. 7. 9. 10. 11. & 13. illud ipſum tamen pluribus ſubtiliſſimis poris præditu eſſe conſtat ex alijs experimentis quæ recenſuimus a n. 25. vſque ad 31. quæ cum tot ſint, &
F a uiris probatæ, fidei vſurpata etiam ſi eorum aliquod in dubium reuocetur, omnia tamen negari ſine proteruia vix poſſunt. Adde vitri poroſitatem probari multipliciter independenter a prædictis experimentis. Primò quia lumen penetrat per vitrum, ipſum autem uel eſt aliquid corporeum, vel ſaltem non propagatur per medium ſine motu ipſius corporis intermedij, per quod propagatur, puta aeris, vel ætheris; quare non poſſet propagari per vitrum immobile, niſi hoc haberet poros aliqua fluida ſubſtantia plenos quæ moueatur, agiteturue: quod verò lumen non poſſit propagari ſine motu medij, patebit clarius ſuo loco. Secundò non uidetur vlla tenus probabile aurum argentum, lapides, cæteraque huiuſmodi corpora, quæ uitro longe denſiora ſunt, immo reliqua omnia poris prædita eſſe a natura; uitrum autem, quod eſt corpus
G minus denſum, hac ſingulari gaudere prærogatiua omnimodæ impermeabilitatis. Tertio poroſitas uitri deducitur manifeſtè ex eius leuitate, quæ non eſt vbi non admiſcetur ſubſtantia aerea, vel ignea, ſeu mauis etherea tenui, & fluida: Nomine autem pororum, intelligimus hoc loco exigua ſpatiola in corporibus diſperſa, quæ implentur aliqua fluida, ſubtili, & facilè euaporabili ſubſtantia; omiſſa interim diſputatione an præter huiuſmodi poros aliqua ſubſtantia plenos ſint in corporibus alij pori, ſeu ſpatiola omninò vacua. Quartò vitrum frigore condenſari, & calore rarefieri patebit infra experimentis clariſſimis; non poteſt autem corpus ullum pati condenſationem niſi è poris erumpat aliqua fluida ſubſtantia, quæ locum cedat reliquis partibus corporis magis ad ſe inuicem appropinquantibus, ut ſuo loco manifeſte demonſtrauimus.

A Vnde verò proueniat, quod per vitri poros multa ſubtilia effluuia penetrare nequeant, cù tamen illa eadem facilè peruadant alia corpora etiam ſi denſiora; id ad pororum figuram diſpoſitionemque referendum eſt, de qua dicemus inferius.

COROLLARIVM.

Ex dictis apparet artificium Naturæ, & in omni corporum genere pororum neceſſitas; cum enim natura incredibili particularum materiæ corporeæ ſubtilitate, & arte quadam perfectiſſima à noſtris ſenſibus prorſus imperceptibili ſuas in corporibus exerceat operationes, vt dictum eſt Tomo 1. Tract. 1. & clarius patebit in decurſu operis: cum præterea non poſſit mutari, B vel alterari corpus in partibus intimis, niſi ad iſtas inſinuentur, progrediantur ue ſubtiliſſimæ aliquæ aliorum corporum particulæ; his vias aliquas patere oportuit, per quas in corpora digerenda, maturanda, vel quouis modo tranſmutanda ingrederentur.

PROPOSITIO II.

Non eadem eſt in qualibet corporum genere pororum magnitudo; ſed in aliquibus corporibus pori maiores ſunt, minores verò in alijs.

PRobatur primò, ſi conferamus inuicem experimenta ſupra deſcripta, vbi apparet aliquem liquorem, v.g. aquam, facilius ſe inſinuare C per poros vnius corporis, quam per poros alterius, v.g. facilius per poros ligni, quam per poros lapidum, nullo modo verò per poros vitri, aut metallorum: quæ corpora ne quidem à multis alijs fluidis aqua ſubtilioribus penetrari poſſunt, ex qua alijſque ſimilibus obſeruationibus facilè colligitur vitrum, & metalla anguſtioribus poris eſſe prædita, quàm ſint lapides, & lapides item anguſtiores poros habere, quam ligna ſaltem aliqua. Quamuis enim facilior vel difficilior aquæ, vel alterius fluidi penetratio per poros alterius corporis tribui aliquando poſſit, non magnitudini vel anguſtiæ pororum, ſed eorundem figuræ, & diſpoſitioni, vt infra dicemus; tamen omninò a recta ratione alienum videtur, quod ſola figura, ſeu diſpoſitio illa conferat D penetrationi aliorum corporum, nunquam verò maior pori amplitudo, & capacitas.

Probatur ſecundò, quia oculis ipſis, præcipuè ſi microſcopium adhibeas, patent grandiores aliquorum corporum pori, v.g. in ligno, in membranis, in cute animalium, item in aqua dũ per illã fumum permeare conſpicimus iuxta experimentum 47. cum tamen in auro, in vitro alijſque plurimis, quę per propoſitionẽ primam poroſa ſunt, ipſi pori ſint omninò inuiſibiles, & a nullo ſenſu immediatè percipi ualeant.

Probatur tertiò, quia uitrum, ex dictis propoſitione prima, paucis admodum iiſque ſolummodò particulis, quę ſubtiliſſimę ſunt, aditum præbet; & cum ex eius pondere, quod quinquies ſaltem auri pondere minus eſt, conſtet uitri po-E ros debere eſſe frequentiores quàm in auro, non poſſumus refundere in paucitatem pororum, quòd uitrum impermeabile ſit illis particulis, quæ ipſum aurum permeant. Hoc ipſum argumentum locum habet in aqua, cuius pori frequentiſſimi ſunt, ut colligitur ex fumo illam peruadente, & ex ſolutione ſalinarum particularum, quę in qualibet exigua aquæ guttula locum inueniunt; ex hoc enim euidenter patet, aquæ poros, cum frequentiſſimi ſint, & nihilominus aqua ſit ferè uigeſies leuior auro, in ipſa grandiores eſſe quàm in auro ipſo, uel alijs metallis; item cum ſit grauior ligno, & frequentiores poros habeat, hos anguſtiores eſſe oportere, quam ſint ipſius ligni pori, &c.

PROPOSITIO III. F

Corpora ſpecie diuerſa diuerſam habent in poris figuram.

PRobatur, quia minimæ particulæ materiæ, ex quibus conſtant corpora ſpecie diuerſa, diuerſam pariter figuram obtinent, cum non omnes particulæ materię ſeu minima Phyſica ſint eiuſdem rationis, ut Tomo primo, Tractat. 1. Lib. 2. Cap. 1. probauimus; adeoque neceſſe eſt etiam ſpatiola intermedia (, ſiue illa plena ſint ętherea ſubſtantia, vel alia ſimili, ſiue ſint omnino vacua, a quo nunc præſcindimus) habere figuram diuerſam. Porrò non apparet quo pacto haberi poſſit diuerſitas ſpecifica in corporibus, niſi eorum particulæ, ſeu prima elementa componentia ſint non modò diuerſa ra-G tione magnitudinis, verùm etiam ratione figurę, ita vt ex earum particularum approximatione, ſeu unione conſurgat diuerſa ipſorum corporum textura, ſeu mixtio, aut coagmentatio, quæ diuerſa textura ſine diuerſa pororum figura haberi non poteſt.

Probat. ſecundò ex pluribus obſeruationibus ſiue experimentis ſupra deſcriptis; nam ligna manifeſtos habent poros oblongos, & continuatos, ut patet Experim. 46. quam pororum figuram in tantam longitudinem extenſam non facilè inuenies in corporibus mineralibus; multo minus in liquoribus; Porrò metalla, & lapides poros habent magis obliquos, & tortuoſos, ac interruptos; unde eſt, quod humorem nullo mo-H do, aut dificillimè combibunt; e contra non modo ligna, ſed etiam ſemina plantarum ab humore ſe per poros inſinuante maximè intumeſcunt, ut uidimus exper. 14. Quod autem aliqua corpora magis aut minus ab humore eodem dilatentur, non poteſt attribui niſi diuerſæ pororum figuræ; Idem dic de creta humectata, & exſiccata, ut uidimus exper. 15. & de alijs ſimilibus paſsim occurrentibus.

Probatur tertiò, quia aliquis liquor facilius permeat poros alicuius corporis, quamuis hoc magis ſit denſum, & ſolidum, quam poros alterius minus denſi, vt patet in aqua regia, quæ aurum ſoluit, non verò argentum: Sic etiam argentum viuum facilius percolatur per corium, quàm aqua, vel etiam aer; cum tamen aqua &

aer

A aer facilius permeent ſubtile foramen vitreum, vt obſeruatum eſt num. 35. Aqua etiam licet craſſior aere videatur, facilius tamen quam aer in veſicam penetrat, vt diximus num. 36. Idem dic de oleo per pelles & coria ſe inſinuante, quę aeri ſunt imperuia, num. 37. Idem de aqua forti nimis attenuata, quæ argentum non ſoluit, num. 22. Quæ omnia aliaque ſimilia non aliunde contingere poſſe videntur, niſi ex eo, quod pori vnius corporis figuram habeant diuerſam a figura pororum alterius corporis, ac proinde magis aut minus aptam ad hoc, vt particulæ liquoris, quæ talem habent determinatam figuram, facilius ſubintrent hos poros quàm alios, & viceuerſa ijdem eiuſdem corporis pori facilius aditum prebeant vni liquori, quamuis
B craſſioribus particulis conſtet, quàm alteri ſubtiliori, ex eo quod particulæ liquoris craſſioris figuram obtineant aptiorem ad talibus poris ſe inſinuandum, ex quo rurſus patet diuerſitas particularum ratione figuræ, & conſequenter diuerſa textura in ipſis liquidis, quæ non eſt ſine pororum in ijſdem diuerſitate.

Probatur quartò Experimento 48. vbi vidimus eandem aquam vno ſale quantum fieri poterat ſaturatam, ſalem nihilominus alterius generis potuiſſe diſſoluere, ac rurſus alium noui generis; Cum enim ex dicta ibi eleuatione & depreſſione aquæ in collo vaſis, & ex bullarum egreſſu ex aqua ſit manifeſtum particulas ſalis ſubintrare in poros aquæ, indeque aerem expel-
C lere emergentem in prædictis bullulis; cumque poſt ſolutionem ſalis communis, adhuc reſtarent pori implendi ab alio ſale, ſcilicet à nitro, & aer ex illis excludendus, quem ſal commune excludere nequiuerat, & poros ipſos implere: ac rurſus ſal Ammoniacum alios poros occupauerit, nouumque aerem excluſerit ſuperſtitem in aqua, non videtur afferri aliam poſſe huius experimenti rationem, niſi hanc; quod ſcilicet particulæ ſalis communis ratione propriæ figuræ (quæ in ipſius ſalis coagulatione cubica apparet) non potuerint ita adaptari intra aquæ poros, vt illos, vtpote diuerſam à cubica figuram obtinentes, omninò implerent; adeoque relictos fuiſſe ibi alios minores poros, quos ſubingrederentur particulæ ſalis nitri aliam figuram obtinentes, videlicet ſexangularem, quæ nitri particulæ
D alios ſimiliter poros reliquerint implendos à particulis ſalis Ammoniaci. Cuius rei ocularo exemplum habes, in permixtione ſeminum, ſeu aliorum granorum diuerſi generis, & diuerſæ figuræ ac magnitudinis.

Probatur quintò experimento 49. cum nulla ſit aſſignabilis ratio, cur eadem aquę quantitas plus de vno ſale, quam de alio intra poros admittere valeat; niſi quia vnius ſalis particulæ figuram habeant magis aptam implendis aquæ poris, quàm alterius ſalis aliæ particulæ.

Omitto innumera alia experimenta, ex quibus facile deduci poteſt, diuerſas eſſe non modo minimarum particularum, ſed etiam pororum figuras iuxta diuerſas corporum ſpecies; præcipuè verò quia id ipſum clarius patebit in ſequentibus
E libris, adeo vt vix ſit alicui dubitandi locus de noſtræ huius aſſertionis veritate. Obſeruo potius ipſam diuerſam in diuerſis corporibus partium texturam, quæ ſimul pendet a particularum minimarum figura, & a figura pororum, ſeu ſpatiolorum inter ipſas ſuperſtitum. Sic videmus in plantis, & omnis generis vegetabilibus texturam fibroſam, craſſioribus fibris in longum extenſis, quæ ex plurimis alijs ſubtilioribus quaſi filaminibus ſunt coagmentatę, adeo vt ope excellentis Microſcopij, in vnica ſubtili fibra ſeu neruo alicuius herbæ, aut folij, centum ſubtiliores fibras numerare potuerim, quæ ex alijs facilè conſtarent ſenſu omninò imperceptibilibus; ſimilis textura apparet non modò in neruis
F & venis, ſed etiam in tota carne animalium; In mineralibus textura magis varia eſt; nam aliqua vt Talcum, & alia huius generis, quæ Talcoſa dicuntur, ex tenuiſſimis bracteis ſibi inuicem adhærentibus incerto quodam ſuperficierum nexu compinguntur; alia è contra ex granuloſis particulis, alia ex ſtyriatis, vt multæ ſubſtantiæ ſeu venæ metallicæ: quæ iam fibras habent ſeriatim ac decuſſatim diſpoſitas; quędam verò omnino perplexas & confuse inuicem irretitas. Omitto ſingulas ſalis ſpecies ſingulas & proprias figuras ſibi vindicare, vt dicemus alibi; omitto alia innumera, quæ in hanc rem dici poſſent, quæque opportunioribus locis a nobis reſeruantur.

G

PROPOSITIO. IV.

Quamuis einſdem corporis omnes particulæ minimæ eadem figura prædita ſint, poſſunt tamen poros in ipſo corpore diuerſos efficere tum magnitudine, tum figura.

RAtio eſt manifeſta, niſi enim ſingulæ particulæ ſint eiuſdem figuræ ſphæricæ, poſſunt ita coaceruari, & approximari, ut modò magis modò minus conſtipentur; exemplum habes in aceruo lapidum, ſeu laterum coctorum, nullo ordine ſibi coherentium, inter quos diuerſæ figuræ, & magnitudis ſpatia uacua cernes, quæ non apparent, ſi uno alteri ſuperimpoſito ſecundùm planas ſuperficies murus ex iis ædificetur, longè enim minores, & diuerſi generis
H uacuitates cemento implendas reliquunt.

PREPOSITIO. V.

In uno eodemque corpore ſenſibili, præcipuè ſi hoc fuerit mixtum ex pluribus elementis aquę, terrę &c. ſunt pori diuerſis figuris præditi.

PRobatur quia minimę particulæ diuerſorum elementorum, habent diuerſam figuram, ſi enim minimæ particulæ terræ, & aquæ eſſent eiuſdem figuræ, terræ elementum non diſtingueretur ab elemento aquæ; Quamuis autem non ſit abſolutè, & mathematice impoſſibile centum, v.g. particulas cubicas, & centum particulas cylindricas ita inuicem adaptari, ut, quamuis particulæ cubicæ ſint intermixtæ cylindricis, ra-

[library stamp]

A ratione tamen exactæ ordinationis, vacuitates vbique ſimiles relinquantur, circa mutuum earum contactum, nihilominus, in tam immenſo numero minimarum particularum, quæ continentur etiam in exiguo corpuſculo ſenſu perceptibili, (de quo hic eſt ſermo) vix videtur contingere poſſe, vt tam ordinate diſponantur omnes illæ minimæ particulæ, vt earum contactus omnes, ſeu adhærentiæ & contiguitates omnino ſimiles ſint; Adde nullum elementum [aquam intelligo, terram, aerem &c.] omnino purum inueniri in rerum natura ſaltem apud nos. Quare ſolum illud elementum (ſi exiſteret) cuius omnes particulæ preditæ eſſent figura ſphærica, poros haberet vbique ſimiles & vniformes. Aliud verò elementum, cuius omnes particulæ eſſent B figuræ v. g. cubicæ, cum etiam hæ poſſint ita ſimul coaceruari, vt conſtituant diuerſos poros per propoſitionem quartam & cum corpus quamuis exiguum ſenſu tamen perceptibile, coagentur ex numero earum particularum prorſus immenſo, vt Tract. 1. Tom. 1. lib. 2. oſtendimus, videtur ſaltem moraliter impoſſibile, omnia illa minima phyſica ſeu particulas inſectiles, tanto ordine eſſe diſpoſitas, vt nulla ſit in figuris pororum diuerſitas.

Probatur ſecundò quia omnia corpora etiam ſi imperfectè mixta aliqualem habent ſuarum partium organizationem, ſeu variam partium texturam, vt dictum eſt propoſitione tertia neque enim ullum corpus inuenies perfecte homogeneum, ita vt in vna eius parte non magis abundet materia terrea, in alia verò aquea, vel ita C vt pars vna non ſit denſior alia &c. Verum hæc noſtra propoſitio euidentior eſt, quam vt indigeat vlteriori probatione; quare ad alias properamus.

PROPOSITIO VI.

Corpora grauiora in ſpecie, vel habent minorem pororum numerum, vel poros ipſos anguſtiores.

PRobatur euidenter ex dictis Tom. 1. Tract. 1. Lib. 2. vbi demonſtrauimus maiorem grauitatem oriri præciſè in corporibus à maiori denſitate, ſeu maiori minimarum particularum ad inuicem approximatione, ita vt minus ſpatij D interſperſi relinquatur inter vnam, & aliam, nomine autem *pori* veniunt ſpatiola illa interſperſa, ſiue ſint omninò vacua ſiue plena aliquo corpore, quod nullam habeat grauitatē (de hoc enim hoc loco nō diſputamus) Quod ſi nomine *pori* veniant grandiores aliquæ vacuitates, ſeu maiora ſpatiola, quæ ſint aere plena vel alio fluido facile euaporabili, cum aer ipſe, vel aliud ſimile corpus tenue, quod poros illos implet, ſit minimè graue, patet quod vbi abbundantius admiſcetur alteri corpori, hoc mixtum minus graue erit, adeoque corpora grauiora erunt illa, quæ vel pauciores, vel anguſtiores habent poros aere vel ſimili fluido repletos. Dixi diſiunctiuè vel pauciores, vel anguſtiores, nam numerus compenſari poteſt magnitudine, vt eſt manifeſtum.

E Hæc noſtra ſententia, quam hic breuiter probauimus ex alibi dictis, fuſius demonſtrabitur infra, vbi ex profeſſo erit ſermo de Grauitate, & leuitate corporum. Interim in eius confirmationem obſeruo illam optimè coherere cum experimentis, & obſeruationibus capitis precedentis; Nam primo ligna lapidibus ſunt leuiora, eademque poros frequentes, & longe ampliores obtinent, vt apparet ex eo quod facilè à liquoribus penetrantur, quod non contingit in lapidibus; Secundo Ligna grauiora ſunt pariter denſiora, & difficilius eius poris liquores ſe inſinuant, vt patet exper. 31. vbi etiam vidimus lapides duriores, & grauiores difficilius aditum aquæ præbuiſſe F intra poros, &c. Tertiò Vitrum plurimos quidem poros habet, ſed ſubtiliſſimos, vt patuit ex plurimis ſupra naratis experimentis, maiores autem poros obtinet aqua, vt pariter ex dictis manifeſtum eſt; hinc vitrum aqua grauius eſt. Quarto Glacies licet aqua ſit leuior, cum ei ſupernatet, & licet aliqui putent glaciem nil aliud eſſe quam aquam frigore condenſatam; vere tamen eſt aqua rarefacta, apparent enim ad ſenſum plurimæ in glacie bullulæ ſeu grandiores pori aeris plenæ; vt fuſius alibi oſtendam. Quintò Metalla frequentibus quidem, ſed anguſtiſſimis poris, (ſi ſint optime purgata) prædita ſunt, vnde eſt quod maximæ grauitent; & quamuis in contrarium opponi poſſit experimentum nonum, vbi vidimus aquam & aerem tranſmeaſſe per metallorum poros, cum tamen vitrum penetrare nequiuerint, quod ſanè longe leuius eſt ære & argento; G Conſiderandum tamen eſt primo anguſtiores fortaſſe poros uitrum obtinere quam metalla, ſed longe copioſiores & frequentiores, cum etiam ipſa metalla, ſeu metallorum calces mediante igne partes magis attenuante tandem abeant in vitrum. Secundo etiam ſi quis velit defendere non eſſe in vitro maiorem pororum frequentiam quam in metallis, non tamen à predicto experimento cogitur negare, quod grauitas pendeat a minoribus, vel paucioribus poris; Conſiderandum enim eſt primo à diuerſa figura pororum, quos habent metallum, & vitrum non uero a magnitudine prouenire poſſe, vt aqua facilius permeet metalla quam uitrum; ſecundò aquam uaſi metallico incluſam, idem dic de aere, non peruadere metallorum poros, niſi uio-H lentiſſimè id ipſo uaſe comprimatur, ex qua compreſſione fit, ut dum in ſuperficie uaſis inuenit aliquam cauitatem, ſeu initium maioris pori, ſe illi intrudat, & cunei aut terebræ in modum ipſos poros tenuiſſimos ſenſim aperiat, aut dilatet; neque hos mirum uideri debet, ſiquidem metalla cum ſint ductibilia, facilè eius partes extendi poſſunt, & ab inuicem deduci, ut patet dum igne incandeſcunt, dilatant enim plurimum a particulis igneis ſe ſe eorum poris intrudentibus, ut alibi experiemur. Id non contingit in uitro ut uidimus exp. 7. & 8. quia uitrum non eſt corpus ductile, adeoque facilius frangitur, ac in partes diuiditur, quam pororum patiatur dilatationem; niſi forte vehemens calor accedat, a quo pori nonnihil dilatantur, ut proinde, per poros uaſis uitrei calore & uehementi liquoris interius

rarę-

A rarefactione dilatatos, liquor Roberti Boyle, potuerit aliquatenus tranſudare, vt diximus cap. 1. exp. 30. eam quam modo dicebamus pororum dilatationem vehementi aquæ vel aeris compreſſione factam in vaſe metallico facile intelliges, ſi obſerues experimentum trigeſimumquintum, vbi vidimus argentum viuum, quod non poterat erumpere per foramen vitrei tubi, facilè penetrare potuiſſe per longè ſubtiliores poros corij, ex eo quod huiuſmodi pori modica facta compreſſione dilatentur, quod contingere non potuit, in anguſto vitri foramine.

PROPOSITIO. VII.

B *Corpora, quæ anguſtioribus, ſeu ſubtilioribus poris gaudent, vt plurimum ſaltem, ſunt durabiliora, minuſque corruptioni, ſeu deſtructioni obnoxia.*

PRobatur inductione facta in ſingulis, Hoc enim manifeſtiſſime patet primo loco in vitro, & quolibet vitreo corpore, quod natura ſua videtur omnino incorruptibile, nec vlla ignis violentia deſtrui poteſt, nec enim dum candeſcit aut liqueſcit, plurimæ ignis particulæ eius poris ſe inſinuent, eoſque magis dilatent, ut dictum eſt, non omnes tamen ſubtiliores poros peruadunt, ita vt particulas minimas aeris vel aquæ quæ terreis magis tenaciter adhærent, diuelli ab his omnino poſſint, ac proinde exhalare. Secundo in auro, & argento viuo, quæ metalla, C anguſtioribus poris ſunt prædita, vt ex dictis patet, & vt deducitur ex eorum maximo pondere: eademque ſunt maxime omnium incorruptibilia, & difficillime eorum partes chymica arte ab inuicem ſeparari queunt ita, ut forma auri vel argenti viui penitus deſtruatur, ſeu vt aiunt aurum in primam materiam redigatur. Tertio in Talco, in quo plures chymicæ artis periti deſudarunt, vt eum in aqueam ſubſtantiam redigerent, vel inde oleum elicerent. Quarto poſt hæc in Argento, quod vtpote leuius auro & argento viuo, obtinet conſequenter maiores poros, adeoq. facilius, quam prædicta corpora deſtruitur. Quinto ſuccedunt his reliqua metalla, quæ lapidibus grauiora adeoque minus poroſa cum ſint, difficilius deſtruuntur, & nonniſi validiſſimo igne in calcem D reſoluuntur, ac tandem, cum vis ignis non potuerit humorem minus euaporabilem, & magis fixum ex prædicta calce ſeparare, abeunt in ſubſtantiam vitream. Sextò igitur metallis ſuccedunt lapides, qui violentia ignis in calcem facilius quam metalla reſoluuntur, nec calx illa poteſt vitrificari, eo quod pingui & fixo humore ſit deſtituta; Quod ſi aliqui lapides, ſcilicet omnes igniarij ſeu focarij abeunt in vitrum, id non fit niſi admixtione ſalis Alchali, ideſt fixi, in quo prædictus humor ad vitrificationem requiſitus continetur; vt fuſius dicemus ſuo loco. Septimo non modò ligna lapidibus magis poroſa apparent, adeoque etiam facilius corruptibilia, uerum etiam manifeſtum eſt ligna denſiora, ſeu minoribus ac paucioribus poris prædita durabiliora eſſe, vt Cedrus, Buxus, quercus, nux &c.

E Ex hac inductione, quam fuſius proſequi liceret, patet, ſaltem vt plurimum, corpora minus poroſa, ſeu quibus ſunt pori anguſtiores, difficilius corrumpi, vel deſtrui, & ratio eſt, quia ut alibi oſtendam, omnis corporum corruptio prouenit ab alienis corpuſculis ſe poris illorum intrudentibus, & eorundem texturam, & partium nexum, colligationem, & ordinem alterantibus & deſtruentibus; adeoque eo magis reſiſtunt aeris, aquæ, ignis, aliorumque ambientium corporum iniurijs, quò minus iſtis aditus patet per eorum poros in intimas partes.

Dixi *ſaltem vt plurimum* quia non ſola paruitas aut ſubtilitas pororum incorruptibilitati conferre ſolet, verum etiam quandoque, ipſorum pororum interruptio, ſeu diſcontinuatio: vbi enim fuerint pori ſine ulla continuata ſerie diſ- F perſi, tenues particulæ ambientium corporum non poſſunt facilè peruadere intimas partes corporis ſimilibus poris præditi; cum illis neceſſe ſit e loco dimouere ſolidiores particulas inter unum porum & alium ſitas, & pororum clauſtra diſrumpere: ſimiles autem poros obtinent plerunque metalla, lapides, & vniuerſim corpora inanimata; Plantæ enim & animalia partes habent fibroſas, cum poris ſecundum fibrarum longitudinem protenſis.

PROPOSITIO. VIII.

Plurima corpora, in quibus nudus oculus nullos poros diſcernit, ſunt adeo poroſa, vt maius ſit G *ſpatium omnibus ſimul poris comprehenſum, quàm ſpatium ab ipſius corporis particulis ſolidis occupatum.*

NOmine verò *pori* intelligimus, vt iam dictum eſt, ſpatiola illa, quæ per corpus diſperſa cum ſint, ſolo aere, vel æthere, (quæ fluida in ipſo aere non grauitant) replentur; ſiue ſunt omninò vacua.

Hæc propoſitio quæ primo aſpectu extranea fortaſſe alicui videri poteſt, facile deducitur ab experimento 15. cap. 1. vbi vidimus libram vnam terræ cretaceæ tot, ac tantis poris præditam eſſe, vt nullo facto molis incremento, nullaue cretæ intumeſcentia, potuerit intra ipſos poros admittere aquæ vncias duas cum dimidia; quo H poſito ſic arguo: moles aquæ ad molem cretæ eiuſdem cum aqua ponderis ſe habet vt 12. ad 7. (quod patet ex eodem experimento: ſed maior aquæ moles in paritate ponderis aquæ aliunde prouenire nequit, quam ab ipſius aquæ maiori raritate, ut oſtendimus propoſitione ſexta, & fuſius demonſtrabimus cum erit ſermo de grauitate, maior autem raritas conſiſtit in maiori poroſitate, vt ibidem dictum eſt, & clarius patebit ſuo loco, igitur poroſitas aquæ ad poroſitatem cretæ ſe habet vt 12. ad 7. Sumatur iam lignum aliquod, quod ſit duplo leuius aqua, & conſequenter erit poroſitas ligni ad poroſitatem cretæ vt 24. ad 7. adeoque ſpatium ab omnibus poris ligni comprehenſum erit triplo ſaltem maius ſpatio comprehenſo ab omnibus cretæ poris;

cum

cum autem moles ligni ſupponatur æqualis moli cretæ, conſequens eſt ut triplò ſaltem maius ſit ſpatium comprehenſum ab omnibus poris ligni, quam ſpatium ab ipſis particulis ligni occupatum, immo cum & ipſa creta plurimos habeat poros, erit non ſolum triplò, ſed facile trigecuplo maius pororum ſpatium, quam particularum ligni, cum tamen in ipſo ligno nulli ſenſibiles pori uideantur; eodem modo ſi comparetur aqua, in qua nulli prorſus apparent pori, cum auro corporum omnium denſiſſimo, grauiſſimoque; cum iſta ſit uigecuplò leuior auro, & tamen aurum ipſum poros ſuos habeat, fateri neceſſe eſt ſpatium ab omnibus aquæ poris comprehenſum plus quam vigecuplo maius eſſe illo ſpatio, quod a ſolis aquæ particulis, ſecluſo aere vel æthere, occupatur; ex quo rurſus ſequitur lignum triplò leuius aqua ita eſſe poroſum, ut pororum ſpatium ſuperet ſexagies ſaltem ſpatium, a ſolis ligni particulis minimis comprehenſum.

Neque hoc mirum alicui uideri debet, ut proinde quaſi prodigio quodam perterritus a noſtra hac ſententia diſcedat; quò enim ſubtiliores, & anguſtiores fuerint pori, eò frequentiores eſſe poſſunt in aqua uel ligno; cum autem ſit eadem ratio de incredibili minimarum particularum, ſeu punctorum phyſicorum paruitate, ac de paruitate ipſorum pororum; quemadmodum punctum phyſicum, ſeu minimum corporis uix eſt una pars millioneſima minimi corpuſculi, ſeu pulluſculi in aere uolitantis, ut Tomo 1 Tract. 1. Lib. 4. oſtendimus; eodem modo, immo fortaſſe potiori iure de ipſis poris philoſophandum eſt. Vide quæ a nobis loco citato dicta ſunt, & omnis admiratio protinus euaneſcet, uel ſi illa legere renuas, hoc ſaltem obſerua, quomodo ſcilicet granulum Incenſi, uel ſtiracis in fumum, id eſt in tenuiſſimas particulas reſolutum, ſpatium impleat centies millies ſe ipſo maius; ac nihilominus fumus ille in tenuiſſimas particulas diſſectus unicum continuatum corpus eſſe uideatur, abſque ulla alterius materiæ admixtione, cum oculus nullum porum, ſeu diſtantiam inter unam fumi particulam, & aliam diſtinguere queat. Non ne euidens eſt ipſas fumi athomos ſeu tenues particulas, eandem prorſus eſſe granuli materiam, ſeu ſubſtantiam, quæ prius ſimul coadunata tam exiguum locum occubabat; nunc uerò diſperſæ, per aerem ipſas interiacentem, tam amplum locum implere uidentur? cum reuerà tamen locum priore maiorem occupare non ualeant.

Hæc clarius intelliges ubi agemus de rareſactione, & condenſatione. Addo ſolum ab experimento 38 deduci aquas fortes ſeu corroſiuas plurimis poris ſcatere, tanta enim bullarum copia, quantam ex illis emergere obſeruauimus dum metalla ſoluuntur, non poteſt prouenire ab auro uel argento corroſo, quod erat exiguæ molis; ſed ab aqua ipſa, in cuius poros dum ſe intrudunt minimæ metalli particulę, aerem inde expellunt; Quia uerò particulæ illæ a ſpiritibus ſalinis corroſiuis huc illuc agitantur, contingit ut una eademque metalli particula plures ſucceſſiue poros aquæ ſubeat, ac proinde plures bullulas creet, aerem ex iis extrudendo.

PROPOSITIO. IX.

Multiplex eſt pororum vſus, & neceſſitas in natura corporea.

PRimò enim maximus eorum vſus eſt in generationibus plantarum & animalium, dum per eorum poros ex ſingulis partibus confluunt in vnum locum ſemini deſtinatum ſubtiliores, & puriores quædam totius corporis particulæ, quibus ſimul unitis ſemen ipſum conſtat, vt ſuo loco fuſe explicabimus. Secundo in corruptionibus cuiuſcunque generis corporum, cum hæc corrumpi nequeant, niſi eorum poros peruadant, ad intimas vſque partes aut viſcera, extraneorum corporum effluuia, aut ſubtilia corpuſcula, a quibus naturalis textura diſſoluatur, aut imminuatur. Tertiò in nutritionibus; ſiquidem alimentum per poros omnibus & ſingulis corporis membris diſtribuitur. Quartò in excretionibus, ſiue animalium, quæ ad ſui conſeruationem noxios humores per poros expellunt, ut ſingulari modo fieri diximus obſeruatione quinta & ſexta cap. 1. ſiue plantarum, aut uegetabilium tum propter eundem finem, tum ob proprios fructus promendos, ſeu ſubſtantiam aliquam aliam generandam, cuiuſmodi eſt Gumma iuxta obſeruationem quintam eiuſdem capitis. Quinto vt nonnullæ fluidæ ſubſtantiæ magis depurentur, dum per ſubtiliſſimos poros ſolæ partes defæcatiores percolantur, & filtratione quadam, ut ab arte fieri ſolet, a craſſioribus ſecernuntur, ita ex arboribus gummæ ut diximus producuntur & plures fortaſſe prætioſi lapides, aliaque mineralia, vt ſuo loco patebit. Sexto in rarefactionibus, & condenſationibus; nam, vt infra uidebimus, illæ fieri nequeunt, niſi per poros corporis rareſcentis permeet aliqua ſubſtantia tenuis, quæ eorum uacuitates omnino impleat, iſtæ uerò ut fiant, neceſſe ſimiliter eſt, per poros corporis, quod denſatur, tranſpirare aliquam ſubſtantiam fluidam, ad impediendam partium ueram penetrationem, quam alibi naturaliter impoſſibilem oſtendimus.

Omitto innumeros alios fines naturæ, quæ corpora poris prædita eſſe uoluit, cum illi ad ſupra memoratos facilè reuocari poſſint, ut ſunt Fermentationes, putrefactiones, digeſtiones, motus illi quos communiter uocant attractiones magneticas, ſiue electricas, ſiue ſympathicas, & cætera huiuſmodi, de quibus ſingulis ſuis proprijs locis ſermo a nobis inſtituetur. Vno uerbo uix ullam naturæ operationem inuenies, in qua non fiat aliqua per poros corporum penetratio, aut tranſpiratio, ut clariſſimè patebit ex ſequentibus libris.

PRO-

A

PROPOSITIO X.

Multiplici modo corpus aliquod permeare poteſt alterius corporis poros, ac multiplices in illo effectus producere.

PRimò enim penetratio per poros fit aliquando per modum ſimplicis tranſitus abſque vlla poroſi corporis alteratione, non ſolum quò ad formam ſeu qualitates, verum etiam quoad molem ſeu magnitudinem, ea prorſus ratione, qua per cribri foramina permeant ſubtiliora corpuſcula cribro impoſita: huiuſmodi eſt penetratio effluuiorum magneticorum per omnia corpora, ferro excepto, & luminis per vitrum, aliaque corpora diaphana.

Secundo ſæpè corpus poroſum alteratur, non B ratione formæ ſeu qualitatis, ſed ſolum ratione molis ſeu incrementi, dum ſcilicet dilatatur, aut intumeſcit; vt contingit in ligno, dum aliquem humorem intra poros admittit; in ſeminibus, aliiſque ſimilibus corporibus, vt conſtat exper. numero 14. & in creta, vt vidimus experimento num. 15. In oſſibus etiam dum aceto vel alio acido liquore eorum poros peruadere, & relaxare apto macerantur; & vniuerſaliter dici poſſe videtur, omnia corpora, quæ ab aliquo fluido eorum poris ſe intrudente molleſcunt, eodem tempore dilatari, ac ad maius ſpatium extendi; ita ipſa quoque metalla natura ſua duriſſima, denſiſſimaque, dum candeſcunt, aut liqueſiunt, & ab igneis per poros penetrantibus particulis molliores fiunt, intumeſcunt pariter, ac dilatantur, ut infra conſtabit pluribus experimentis.

Tertio ſæpe etiam ſubſtantia ſeu forma poroſi C corporis ab extranei penetratione alteratur; vt quando corpus ipſum in tenuiſſimas partes diſſecatur, diſpergiturque ab aliquo corrodente liquore, qui dum poris ſe intrudit, earundem partium vinculum ſoluit, ex quo fit vt in ipſo liquore diſſipentur, & eiuſdem poros impleant aere ab illis excluſo; ita tamen vt ſingulæ illæ particulæ ſoluti ſeu corroſi corporis retineant adhuc formam ſeu eſſentiam propriam; id quod accidit in ſale quolibet in aqua diſſoluto; in metallis a corroſiuis liquoribus pari pacto reſolutis, & in pluribus aliis corporibus ab acidis, uel ſalinis ſpiritibus corroſis; vt uidimus experimentis 16. 17. 19. 38. & 39.

Quartò nonnunquam accidit, corpus poro- D ſum ab aliena ſubſtantia penetrante, totaliter deſtrui, & ſubſtantialiter immutari. Sic ignis penetrans poros lignorum, aliorumue corporum combuſtibilium, ita illa in cineres ſeu in calces reſoluit, vt cinis ille, ſeu calx reſiduum priorem ſubſtantiam recuperare nequeat, niſi fortaſſe per longas ac difficillimas vias, natura mediante, & arte naturæ cooperante; idem effectus contingit in deſtructione imperfectorum metallorum iuxta exp. 19. & in omni alia etiã perfectorũ metallorum ſolutione, ut uocat *Radicali*.

Quintò aliquando ipſa ſubſtantia corporis fluidi per alterius corporis poros penetrantis alteratur; dum autem ipſum fluidum alteratur, ſeu immutatur, accidit ſępè, ut etiam perficiatur, & in nobiliorem ſubſtantiam tranſmutetur, ut ui- E dere eſt in humoribus per poros plantarum tranſudantibus, qui concreſcunt in gummas ſæpe odoratas, & nobilium uirtutum.

Sexto demum (& quidem ut plurimùm) alterantur ſimul eodemque tempore tum corpus poroſum, tum fluidum, quod eius poros permeat, ſiue hoc maiorem patiatur alterationem, ſiue potius illud, prout maior uel minor fuerit illius reſiſtentia, aut iſtius uigor & efficacia in penetrando.

PROPOSITIO XI.

Quamuis vt plurimùm fluidorum particulæ facilius peruadant alterius corporis poros, quò magis ſunt attenuatæ, earum tamen tenuitas, ſeu ſubtilitas quandoque non ſufficit, vel etiam minus confert ad penetrationem.

F

PAtet hæc noſtra aſſertio ab experimento 22. vbi vidimus aquam Fortem rectificatione, vt chymici aiunt, nimis attenuatam ſoluendis metallis minus aptam extitiſſe: Porrò vini ſpiritus rectificatiſſimus particulas habet longe magis tenues, ſubtileſque, ac proinde magis volatiles quàm ſint aquæ fortis, ſeu aceti particulæ; nihilominus tamen acetum & aquæ prædictæ facile metalla, poros eorum penetrando, reſoluunt, aut corrodunt, quod a ſpiritu vini quantumuis tenui, ac rectificato præſtari nequit. Hoc ipſum deduci poſſe videtur ab experimento 34. vbi vidimus partes aqueas, quæ vini particulis craſſiores ſunt ſaltem vt plurimùm, faciliùs tamen poros ligni Hederacei permeare, aut poros cretæ. Item ab experimento 37. vbi oleum licet partibus craſſioribus compactum, quam aer G aut aqua, coria tamen & pelles facile peruadit, quod neq; ab aqua, neq; ab ipſo aere fieri poteſt, & ab experimento 36. vbi aqua poris veſicæ facilè ſe intrudit, quibus aer eſt omninò imperuius. Demum ab experimẽto 32. id ipſum euidentiùs apparet, ſiquidem aer vitreum foramminulum difficiliùs tranſmeabat, quam aqua ipſa iuxta noſtrum, & Boylianum experimentum, niſi tamen quis velit aſſerere maiorem particularum aquearum, quàm aerearum ſubtilitatem; de qua re mox aliquid dicendum occurret.

PROPOSITIO XII.

H *Ad faciliorem per poros penetrationem, præter particularum penetrantium tenuitatem, requiritur ſępe earundem figura, quæ apta ſit ad viam ſibi per poros aperiendam: immo etiam ſæpe ipſorum pororum figura particulis poros ſubeuntibus proportionata.*

PRobatur, quia per propoſitionem decimamprimam ad faciliorem illam penetrationem ſæpè ſola tenuitas particularum penetrantium non ſufficit; non poteſt autem excogitari quid aliud requiratur, niſi figura ipſarum particularum, vel abſolutè, vel relatiue ad figuram pororum, ita vt particulæ v. g. aquarum corroſiuarum, quamuis craſſiores ſint particulis ſpiritus vini; quia tamen figuram

A habent magis aptam ad reſerandos poros metallorum, eorumque partes diuidendas, ideò metalia aliaque corpora diſſoluunt, quod præſtare nequeunt tenuiſſimæ vini particulæ, Idem dic de aqua faciliùs quam vinum Hederam, & excoctam cretam permeante, alijſque ſupra memoratis experimentis. Huiuſmodi autem particularum figura aptior ad penetrationem cenſeri debet illa, quę deſinit in acutos angulos; videmus enim ferreum triangularem acutum ſtylum, modico ictu, impulſuque profundè ligno alicui infigi, cui ad tantam profunditatem non intruditur ſtylus obtuſus, vel etiam acutus, ſed minimè anguloſus.

Hinc eſt quod, cum omnium ſalium figura ſit anguloſa, vt patebit ſuo loco pluribus experi- B mentis, cumque aquæ fortes ſeu corroſiuæ ex particulis ſalinis conſtent, & acetum ipſum cum omnibus acidis à particulis ſalis volatilis aciditatem ſuam obtineat; huiuſmodi liquores facilè perrumpunt pororum clauſtra, & quaſi cuneos particulas illas poris intrudunt, corpora etiam ſolidiſſima diſſoluentes. Hinc etiam facilè intelliges cur aqua fortis vulgaris nimis attenuata, iuxta experimentum 22. difficiliùs metalla diſſoluat; ſiquidem nimia attenuatione, angulorum ſuorum acumina particulis ſalinis magna ex parte decedunt, magis proximè ad figuram ſphæricam accedentibus, quæ omnium eſt ineptiſſima, ad poros reſerandos, ſeu dilatandos.

Quòd autem conferat ad id etiam pororum C ipſorum reſerandorum figura patere facilè poteſt ex eo, quod cuneus faciliùs intruditur ſciſſuræ ſeu rimæ alicuius ligni, quam eiuſdem ligni rotundo foramini; rimam enim ſecundum fibrarum ligni longitudinem protenſam nullo pene negotio dilatare poteſt, non verò foramen aliud rotundum, cui minus adaptatur.

PROPOSITIO XIII.

Vbi corpora à permeatione alienorum corpuſculorum, ſeu effluuiorum nullam texturæ ſuæ patiuntur alterationem; ipſorum corpuſculorum figura, ſeu figura pororũ quos permeant nihil confert,

D *abſolute, & per ſe loquendo faciliori permeationi.*

PAtet hoc facillimè ex dictis; nam ideò figura corpuſculorum acuta, & angularis confert penetrationi, quia aptior eſt ad laxandos, ſeu dilatandos poros, quibus paulatim cunei in modum ſe intrudunt, aut quia ſi pori ſint minus continuati, magiſque interrupti, faciliùs mediante figura illa acuminata eorum clauſtra franguntur. Itaque niſi pori dilatari magis poſſint, aut, ſi undique clauſi ſint, nec poſſint interceptæ particulæ loco dimoueri, ad hoc vt plurium pororum fiat continuatio, fruſtranea omninò eſt acuminata illa corpuſculorum figura. Vbi igitur vitrum v.g. nullam a corpuſculis per poros penetrantibus

E pati debeat texturæ ſuæ alterationem, cuiuſmodi eſt eorundem pororum dilatatio, aut partium poros circumiacentium è loco exturbatio; non apparet, quid conferre poſſit permeationi ratio figuræ, ſed abſolutè neceſſe eſt corpuſcula, quæ poros ſubire debent, eſſe minora, ſeu potius ſubtiliora ipſis pororum oſculis; cuiuſmodi ſunt effluuia magnetica, & aliqui tenuiſſimi ſpiritus cap. primo memoratis. At verò vbi pori à particulis ipſos penetrantibus dilatari queant, aut etiam dilacerari, poterunt particulę etiamſi poris maiores viam ſibi per illos aperire, ſi figuram ad id opportunam obtineant; vt ſi textura corporis quod penetrare debet fibroſa fuerit, cuiuſmodi eſt liquor, figura penetrantium corpuſculorum illa aptior erit, quæ eſt cuneata; ſi verò pori confuſi, nulloque ordine diſperſi, & interrup- F ti extiterint, vt fortaſſe in metallis, opportunior erit figura magis acuminata, & ipſorum pororum figuræ ſeu texturæ corporis magis proportionata.

Hinc ſi innoteſcat figura corpuſculorum, quę facilius penetrant aliquod aliud corpus, iſtius corporis textura, ſeu diſpoſitio partium, & pororum ordo, & magnitudo aliquatenus innoteſcere poterit; & vice verſa, ex nota corporis eiuſdem textura facilè cognouerimus, quæ nam figura, & magnitudo corpuſculorum adeoque cuius generis fluida aptiora ſint ad illius penetrationem, aut diſſolutionem; ſic v.g. ſpiritus ſeu particulæ tenues liquorum acidorum penetrant poros æris atque ipſum metallum plurimùm al- G terant, ita vt quaſi laruatus, non tamen omninò corruptus ſub forma æruginis appareat; quem tamen effectum ijdem ſpiritus acidi non pręſtant penetrando per poros liquorum; è contra verò ſpiritus ignei dum poros ligni peruadunt, ligni ſubſtantiam ſeu formam omnino deſtruunt, ac in cineres, & fumum reſoluunt; quod tamen non contingit, dum illi ipſi permeant poros æris aut ferri, quod etiam ſi incandeſcat, aut etiam liqueſcat, retinet tamen priorem omninò naturam ac formam, mole ſolum tantillum aucta, ob pororum dilatationem ab igne factam. Hinc facilè eſt arguere, poros ligni, eiuſdemque particularum texturam longe diuerſos eſſe à poris æris vel ferri, quod ſi nobis innoteſceret H præciſa, exactaque forma, & diſpoſitio ipſorum pororum, facile cognoſceremus, cuiusnam figuræ ſint ſpiritus ignei, ac ſpiritus liquorum acidorum, ac proinde prædictorum effectuum cauſa clariùs appareret.

Ex his igitur patet, cur nam, & quando figura tum pori, tum corpuſculi in ipſum penetrantis conferat penetrationi, vt proinde in præcedenti propoſitione 12. conſultò addideram particulã illam *ſæpe*, ſi quidẽ figura ad penetrationem non confert, niſi pori poſſint dilatari, aut eorum aditus reſerari, ſeu clauſtra perfrangi.

Addidimus etiam in hac præſenti propoſitione figuram nihil conferre *abſolute, & per ſe loquendo*. Nam contingere poteſt figuram corpuſculi ſubtiliſſimam quidem eſſe, & ipſo poro, quem permeare debet, tenuio-

A tenuiorem, ſed adeo oblongam & quaſi in filum diductam, uel cum alijs ſimilibus etiam implicatam, ut proinde nequeat facile porum peruadere, manifeſtum eſt enim laneum goſſipium vel ſimile corpus ex pluribus filis ſericis, aut alijs ſimilibus aglomeratum, quamuis ſingula fila tenuiſſima ſint, non poſſe tamen ob implicationem cum alijs per aliquod foramen trajci, per quod ſingula fila facile traijcerentur; immò nec vnicum filum, niſi peculiari induſtria eius extremitas in foramen inſeratur, per foraminulum ſe ipſum facilè poſſet inſinuare, dum vario, & fortuito motu agitatur.

Hinc eſt quod de aere (& fortaſſe de aliquibus alijs fluidis) poſſit dubitari an aqua ſit tenuior, ſeu ſubtilior; niſi enim admittas aerem conſtare B ex tenuiſſimis, oblongis tamen corpuſculis & quaſi filaminibus, quorum vnum cum alijs ſit complicatum vel irretitum, vel eſſe ex pluribus quaſi ramulis compoſitum, aut ad modum lanuginis efformatum; neceſſario fateri debes aeris corpuſcula craſſiora eſſe corpuſculis aquæ, adeoque etiam corpuſculis plurium aliorum liquorum; neque enim alia ratio poteſt aſſignari experimenti 32. ſupra memorati; effectus enim ille contigit in foraminulo vitreo, quod nullam à particulis permeantibus patitur mutationem, vt patiuntur pori lignorum, pellium, aliorumque ſimilium corporum; Quare etiamſi effectus paulo ante prop. 11. memorati, ſcilicet qui contingunt in experimentis 36. & 37. tribui poſſint corpuſculorum aqueorum, figuræ, & poris veſicæ, aut pellis, qui ab iiſdem aquæ aliorumue C liquorum corpuſculis dilatari facilè poſſunt, non verò a corpuſculis aeris, ineptam ad id figuram obtinentibus: hoc tamen dici nequit de aqua per foramen vitreum penetrante, cum foramen illud nullo modo potuerit dilatari, aut quomodolibet immutari, ob vitri rigidiſſimam naturam. Neque etiam confugere poſſumus ad maiorem externi aeris preſſionem contra tubi foramen prædictum, quàm fuerit preſſio aeris interni ſupra foramen ipſum, conferente ad id tubi ſubtilitate; ſiquidem iuxta communiter receptam doctrinam, quam infra proſequemur, cum tubus vtroque ſui extremo eſſet apertus, pars illa aeris, cui incumbebat tubi foraminulum, magis premebatur ab aere ſimul & aqua in tubo ſuperincumbente, quàm reliquæ partes aeris in eodem plaD no exiſtentes; quapropter cum nihilominus aer non egrediatur per foramen è tubo, dicendum eſt hoc ideo contingere, quia non poteſt ad tantam perduci tenuitatem, quanta a tubi foraminulo exigitur. Atque hæc eſt ratio uniuerſalis & communis omnibus alijs liquoribus in hoc caſu, quo permeare debent foramen uitreum, quod dilatari, aut alterari nequit; liquores enim illi, qui magis quàm alij poſſunt attenuari, & vt ita dicam ſubtiliùs neri, foramen illud permeant quouſque vis ponderis ſuperiorum partium nimiù fuerit dibilatata, ac proinde in tubo minor eorum quantitas ſuperſtes cernitur. Præterea cum ex principijs ſcientiæ Hydroſtaticæ manifeſtum ſit, vt corpora fluida inuicem, ſiue cum aere æquilibrentur, nihil conferre figuram, E aut ſubtilitatem tuborum, ſed ſolam altitudinem perpendicularem, nil aliud videtur ſupereſſe quod dici poſſit, niſi aerem maiori prorſus difficultate attenuari, quàm aqua, alijque liquores plurimi. Præcipuè verò quia, vt in citato experimento 32. dictum eſt, non modò aer per tubi foramen erumpere recuſat, du eſt in infima tubi parte premiturque ab aqua ſuperincumbente, verum etiam inuerſo tubo, externus aer per apertum ſuperius foramen irrepere nequit, quamuis pondus ſubiectæ intra tubum aquæ ad ingreſſum aeris plurimum conferat.

Vel igitur aeris particulæ craſſiores ſunt particulis aquæ, & plurium aliorum liquorum, vel ſaltem figuram habent oblongam filaminum in modum, ratione cuius vna cum altera facilè irretitur, aut complicatur. Hoc ſolum nunc afF ſerimus; quænam uerò ex his duabus aſſertionibus vero ſimilior ſit exiſtimanda, ſuo loco decernemus.

PROPOSITIO. XIV.

Vbi pori à penetratione fluidorum non dilatantur, nec vllatenus figuram mutant, vt plurimum illa fluida difficilius per eiuſmodi poros penetrant, quę ſunt magis viſcida ſeu vnctuoſa, ſeu illa quorum particulę ſunt magis ramoſę, ſeu mutuo plexu intricatę, & irretitę, minuſue ſolutę ac liberę.

DIxi *vt plurimum*, quia difficultas permeandi huiuſmodi poros, quandoque oritur G precisè ex maiori corpuſculorum magnitudine, ſeu craſſitie; ſic per poros vitri, aliorumque corporum permeant effluuia magnetica, lumen, ſpecies viſibiles, non verò aer, alijque liquores, neque odores, &c.

Cæterum veritas noſtræ huius aſſertionis patet primò ex dictis propoſitione præcedenti decimatertia de aere, & ſimilibus corporibus, quorum particulæ ſi ramoſæ fuerint, vel filaminum more ſibi mutuo implexæ, per tenuiora foramina traduci nequeunt, niſi ſingula filamina prius ab alijs ſoluta, ac diſcreta, altero ſui extremo inſerantur ipſi foramini, vel poro, quod difficillimè contingit, vbi inordinato impetu ab extrinſecis obiectis huc illuc agitantur. Adde H quod ſi filamina illa, vt de aeris filaminibus probabile eſt, vim habeant elaſticam, ita vt ad modum filorum chalybeorum flecti nequeant ſine aliqua violentia, & flexa conentur ſe in priſtinum ſitum reſtituere; in tali caſu longe difficilior erit eorum per poros penetratio.

Probatur ſecundo Inductione; nam vt vidimus exp. 33. aqua diſtillata facilius foramen vitrei tubi permeauit, quàm aqua communis; manifeſtum eſt autem mediante diſtillatione particulas aquæ prius inuicem implicatas calore ſolui, & fieri minus ramoſas, & minus vnctuoſas aut viſcidas, vt facilè colligitur etiam ex eo, quod guttæ aquæ crudæ non diſtillatę, craſſiores ac maiores ſunt, quam guttę eiuſdem aquæ poſtquã fuerit diſtillata. Propter eandem rationẽ aqua vitę ſeu

vinum diſtillatum longè facilius illud ipſum foramen peruaſit, quàm vinum; & facilius pariter quàm aqua diſtillata. E contra argentum viuum, longe difficilius poterat per foramen illud erumpere, quamuis omnium corporum fluidorum grauiſſimum ſit; manifeſtum autem fiet ſuo loco, id quod mihi certiſſimo experimento conſtat, ſubſtantiam argenti viui totam ferè conſiſtere in aqua quadam valde viſcida, & vnctuoſa, cuius guttæ grandiores perlas repręſentant; Demum in eodem experimento oleum oliuarum maiorem, quam liquores reliqui minus viſcoſi, difficultatem patiebatur, in eiuſdem foraminis penetratione.

PROPOSITIO XV.

Non omnia fluida quæ leuiora ſunt facilius penetrant per poros, ſiue hi aliquam patiantur dilatationem, aut alterationem, ſiue nullam à corpuſculis penetrantibus.

PRob. primò quo ad penetrationem per poros omninò rigidos, qui nullo modo poſſunt dilatari ſeu alterari; ſi enim obſerues experimentum 33. videbis oleum nitri, cuius pondus multum ſuperat aquæ pondus, facilius permeaſſe vitreum tubi foraminulum, quàm aqua ipſa. Prætereà aqua Fortis ſeu corroſiua uulgaris longè ponderoſior eſt aqua communi puteali, tum cruda tum etiam diſtillata; item grauior eſt aceto diſtillato, & molto etiam grauior oleo; nihilominus facilius illis omnibus liquoribus prædictum foramen permeauit; e contra verò oleum oliuarum quamuis leuius omnibus ibi memoratis liquoribus, ſi ſpiritum uini excipias, omnium difficillimè per illud foramen egrediebatur. Secundò quoad poros qui aliquam patiuntur dilatationem, patet veritas aſſertæ propoſitionis ab experimento 34. vbi vidimus aquam permeaſſe poros Hederæ, quos vinum etiamſi leuius eadem aqua permeare non potuit; ne quid dicam de aere, qui per veſicæ poros penetrare nequit, quos tamen penetrat aqua iuxta exper. 36.

Hinc collige ſimiliter non omnia fluida, quæ ſunt magis rara ſeu minus denſa, facilius penetrare per poros; ſiquidem ex dictis illud eſt magis rarum, quod eſt leuius, illud verò magis denſum quod eſt grauius. Ratio autem cur illa fluida quæ ſunt leuiora, & minus denſa ſæpè difficilius per poros penetrent, quam grauiora, & magis denſa petenda eſt ab ipſa figura, ſeu plexu corpuſculorum fluidum conſtituentium, vel ab eorundem corpuſculorum magnitudine, vt ſupra explicatum eſt; manifeſtum eſt enim contingere poſſe, vt ex corpuſculis craſſioribus coagmentetur aliquod corpus magis leue, quam ſit aliud corpus coagmentatum ex corpuſculis tenuioribus, ſi nimirum laxior ſit illius textura, & magis poroſa. Similiter contingere poteſt, ut corpus fluidum, quod eſt leuius, & minus denſum alio, habeat tamen particulas magis ramoſas, ſeu mutuo plexu magis irretitas, vt de aere dictum eſt, & de corporibus oleoſis, ſeu viſcidis.

PROPOSITIO XVI.

Penetratio fluidorum corporum per poros ut plurimum non fit a particulis phyſicè minimis, ſeu à punctis phyſicis ipſius fluidi penetrantis, ſed a particulis inſenſibilibus quidem, verum realiter compoſitis ex pluribus minimis.

HAnc propoſitionem ſuperioribus annectere oportuit, vt in quo ſenſu illæ debeant intelligi clarius eluceret, & obuiam a nobis iretur difficultatibus, quæ ex hoc capite peti poſſent. Probatur autem facile, quia ut plurimum liquores dum permeant poros lignorum, plantarum lapidum, animalium &c. non amittunt propriam naturam, ſed retinent ipſum eſſe ſpecificum, quod prius habebant, & ſępè ab iiſdem poris erumpunt, vel artis aliquo adminiculo educuntur, prorſus eiuſdem rationis ac erant antea, manifeſtum eſt autem liquores ſeu fluida omnia, ſi puram aquam, & purum aerem, ſeu ętherem excipias, eſſe corpora mixta; quare cum etiam dum tranſeunt per poros retineant eſſe mixti; nec corpus mixtum eſſe poſſit, quin ſit aggregatum ex pluribus minimis particulis elementaribus componentibus tale mixtum, patet penetrationem non fieri per particulas phyſice & abſolutè minimas, ſed compoſitas, aliter deſtrueretur textura propria talis mixti, ſi ſingulæ minimæ partes ſeu puncta phyſica ſeorſim ab aliis vna poſt aliam per aliquem porum tranſire deberent.

Dixi *vt plurimum* quia fortaſſe lumen, ſi eſt corpus, ſeu ęther, immò etiam effluuia magnetica, ſunt corpora fluida ſimplicia, & minimè mixta; aquam uerò puram omninò, quæ per poros tranſeat, non eſt facile aſſignare: ſi tamen pura inueniretur, poſſet illa per minima poros permeare: Dixi etiam *vt plurimum*, quia aliquis forſan exiſtimabit aeris, & aquę elementa etiamſi impura, immò etiam alia fluida manifeſtè mixta, dum penetrando per poros animalium, vegetabilium, vel etiam mineralium deſeruiunt eorum nutritioni, uel augmentationi, tranſmutari uerè in alienam ſubſtantiam, quam nutriunt uel augent, adeoque neceſſarium uideri, quod diſſoluatur eorum textura ſeu mixtura, id quod fit dum ſingulę minimæ particulæ puræ elementares tranſire coguntur per tenuiſſimos poros.

Sed de hac ſententia, & multiplici doctrina, quam inuoluit de mixtione, & corporibus mixtis, fuſius ſuo loco: Interim dico nullam apparere neceſſitatem, quod fluidum dum cedit in alimentum, ſeu augmentum alterius corporis, non poſſit permeare poros corporis nutriti, uel augmentati, niſi partes ſingulæ, & omnino minimæ ab inuicem ſeparentur, & ſucceſſiuè non autem plures ſimul, tranſeant per aliquem porum, Immò addo probabilius mihi uidere, quod ſint uerę plura elementa, immò etiam plura corpora mixta, in poris unius eiuſdemque plantę uel animalis &c, quamuis denominatio, & ſpecies habeatur abſolutè a forma totius primaria, & pręd

A dominante, ut alibi oſtendam. Fauet autem multum huic opinioni experim. 6. ubi uidimus ſudorem retinere corpuſcula odorata cibi, vel potus aſſumpti, &c. Immo patet manifeſtè ex pluribus obſeruationibus num. 56. ſimul congeſtis.

PROPOSITIO XVII.

Si Lumen ſit corpus, poteſt aſſignari ratio primi, & ſecũdi experimenti; Cur ſcilicet facilius permeet, ſeu propagetur per aerem magis defæcatum; itemque per aerem magis tranquillum, & vento minus agitatum; demum facilius per corpora diaphana, etiamſi denſa, quàm per opaca ſeu minus diaphana, etiamſi hæc ſint maxime poroſa.

B

PRimi effectus ratio eſt, quia effluuia corporũ, quæ exhalant a toto globo terraqueo aerem craſſiorem reddunt, vt proinde maius ſit impedimentum motus, & permeationis ipſius luminis à ſole, & ſideribus verſus oculum, partes enim luminis, quæ directè impingunt in huiuſmodi vapores, & exhalationes coguntur reflecti ſurſum vel ſaltem refrangi, vt eſt manifeſtum in alijs reflexionibus, & refractionibus eiuſdem luminis. Secundi effectus ratio eſt, quia dum hæc eadem effluuia vento agitantur, in plures luminis radios, ſeu particulas incurrunt, earumque motum magis impediunt, atque perturbant; Idem dicendum de ſpeciebus obiectorum coloratorum, ſi
C hæ ſint corpus ſiue diſtinctum a lumine, ſiue non diſtinctum. Tertij effectus ratio eſt, quia corpora diaphana, etiamſi habeant minimos poros, vt vitrum &c. hi tamen non ſunt interrupti, ſeu ſolitarij, ſed ſerie quadam continuati, vt ſupra explicatum eſt; cum corpora opaca poſſint quidem habere laxiores poros, ſed hi ſint interrupti, & confusè diſperſi per corpus opacum; idem dic de ſpeciebus ſi illæ ſint corpus.

PROPOSITIO XVIII.

Poteſt reddi ratio eorundem effectuum primi, & ſecundi experimenti, etiamſi dicatur lumen ſeu lucem conſiſtere in tali determinato motu, puta vndulato puriſſimi ætheris.

D

SI enim hoc dicatur patet quod motus ipſius ætheris, & multo magis talis motus vndulationis, ſiue alterius generis eò magis interturbatur, quò magis copioſa effluuia locum aeris occupant, item adhuc multo magis, ſi illa effluuia, quæ aerem craſſiorem efficiunt, motu aliquo agitentur perturbato & confuſo, ſic enim horum motus impedit motum ipſius ætheris vel luminis. Difficilius etiam promouetur hic motus ætheris per corpora opaca, quæ non habent poros continuatos, vbi enim eſt interruptio, æther nullam viam inuenit, per quam ſuum motum proſequi valeat, cum ob ſui tenuitatem ne-
E queat clauſtra pororum effringere, adeoque cogitur retrocedere & reflecti.

Vides me hic nihil determinare de luce, lumine, & ſpeciebus; alibi enim fusè de his omnibus ſermonem inſtituam. Iuuabit tamen aliqua inſinuaſſe, quæ pertinent ad alios tractatus, vt videas quantam illi habeant connexionem cum præſenti materia, & quàm multæ naturæ operationes ab ipſa per poros penetratione dependeant. Quod ſi tamen noſcere cupias meam de luce, & lumine opinionem, dico diſtinguendum eſſe inter lumen & lucem, atque illud nil aliud eſſe quam ipſam ætheris ſubſtantiam, lucem verò eſſe qualitatem formaliter reſultantem ex tali determinato motu ipſius luminis, ſeu ætheris: ipſum verò motum ſeu actionem, ex qua illa qualitas lucis reſultat, prout talem dici propriè
F ſplendorem; en tibi vno verbo meam ſententiam, quam ſuo loco demonſtrare conabor; interim ſolum dico, hac poſita, facile rationes aſſignari prædictorum effectuum, vt ex dictis eſt manifeſtum.

PROPOSITIO XIX.

Poteſt ex dictis reddi ratio tertij experimenti de propagatione ſeu permeatione ſoni per diuerſa media.

NAm primò melius propagatur per aerem, quam per aquam, aut alios liquores; quia ſonus, vt ſuo loco patebit, vel eſt ipſe motus aeris, vel ætheris, ſeu alterius medij per quod diffunditur, vel eſt qualitas, quæ ex tali motu reſul-
G tat, vel ſaltem non eſt ſine prædicto motu; manifeſtum eſt autem facilius moueri aerem, quam aquam; præcipuè verò cum ad ſonum non ſufficiat quilibet motus, ſed talis, & determinatus, puta criſpationis, ſeu vibrationis. Secundò facilius propagatur per longam trabem ſiccam, quàm per humentem, quia in ſicca pori ſunt aere pleni, in humida verò ſunt occupati ab humore aqueo, qui vt diximus difficilius illum motum concipit. Tertio difficilius propagatur per tenuem vitri laminam quàm per craſſam tabulam ligneam, quia lignum poros habet nõ modò continuatos, ſed etiam laxiores quàm uitrum, adeoque plus aeris ineſt poris ligni, qui aer facilius concipit motum illum ad ſonum requiſitum.

H Vides me hoc loco ſimiliter nihil determinare de ſono quid ſit, aut quod nam ſit medium proprium eius motus ſeu propagationis; ac ſimul aduertis connexionem ſoni cum præſenti materia, & rationem memoratorum effectuum exp. 3. quæcunque tandem ex ijs opinionibus, quas modò indicabam, ſit amplectenda.

PROPOSITIO XX.

Poteſt aſſignari cauſa effectuum, quos contingere memorauimus experimento decimoquarto.

PRimò enim aliqua ſemina vegetabilium magis intumeſcunt ab humore imbibito, aliqua minus, ob faciliorem uel difficiliorem pororum dila-

A dilatationem; quod idem dicendum de corporibus ligneis: in aliquibus enim tum lignis tum ſeminibus fibræ, ſeu filamenta & membranulę, ac venulæ quibus conſtant, facilè laxantur, extenduntur que, in alijs vero ſunt magis compactæ ſeu denſatæ, tenſæ, & rigidæ, vt non facilem patiantur laxationem à liquoribus eas ſubeuntibus.

Secundò Panem à fermento vim aquirere, qua facilè poſſit ſe dilatare dum excoquitur, & intumeſcere ita, vt maiores, & copioſiores poros aquirat quò melius eſt fermentatus, manifeſtum eſt quotidiano experimento, cuius rei rationem aſſignare pertinet ad alium locum, vbi de fermentatione: ſuppoſitione igitur facta, quod iam panis aquiſiuerit maiorem pororum numerum B à fermentatione, quam habeat panis non fermentatus, patet ratio cur deinde ſi liquori immergatur magis intumeſcat; liquor enim ſingulis poris ſaltem maioribus ſe intrudit, eoſque omnes dilatat ob minus rigidam panis texturam.

Tertiò Idem panis ſi fuerit fermentatus plurimos tenuiſſimos poros obtinet præter alios maiores; ex quo fit vt aqua primò incipiat dilatare iſtos maiores poros, quos ſtatim facilè ſubit: dein verò ſenſim, & progreſſu temporis ſubit poros minores; quos etiam aliquantulum dilatat, & ſic ſucceſſiuè alios etiam anguſtiores, per quos viam ſibi aperit coadiuuante motu ebullitionis ipſius aquæ, & corpuſculis igneis, ſeu calo- C re ipſos poros laxante; Hinc ſapor gratus, quia humor, & condimentum ſingulis minoribus panis particulis adhæret, & nouum quaſi genus mixti efficitur; Hinc magis nutrit, & facilius digeritur quia triticeæ particulę facilius à ſe inuicem ſeiunguntur, cum earum textura, mediante pororum dilatatione, ſit magis laxata.

PROPOSITIO. XXI.

Poteſt aſſignari ratio experimentorum num. 40. 41. & 51. deſcriptorum.

PRimò enim ſi verum eſt, vt narrat Wormius, lapidem Nephriticum virtute ſua ſpoliatum fuiſſe aquæ, cui herbæ quædam incoctæ fuerant, madefactione; dicendum eſt effluuia, ſeu par- D ticulas aliquas magis tenues illarum herbarum in aqua remanentes potuiſſe penetrare per poros lapidis, adeoque inde excludere aliquam fluidam ſubſtantiam lapidis peculiarem, quæ aliàs inſenſibili tranſpiratione (vt infra oſtendam) effectus illos ſingulares pręſtabat contra dolores nephriticos; vel ab ingreſſu earundem particularum texturam propriam lapidis fuiſſe alteratam facta pororum dilatatione, aut etiam ordinis eorum inuerſione, ex quo pendent ſingulares corporum proprietates, vt ſuo loco patebit.

Secundo cum diuerſitas coloris pendeat immediatè, à diuerſa textura particularum corporis colorati, & diuerſo pororum ſitu, & magnitudine, figura, ordine &c. vt ſuo loco videbimus, mirum non eſt ſi mediantibus particulis olei Amygdalarum poros penetrantibus E Turcheſia poſſit colorem ſemel deperditum recuperare.

Tertio propter eandem rationem, à particulis igneis poros Topazij vel cryſtalli montanæ ſubeuntibus, poſſunt prædicti lapides colorem mutare, cuius rei dabimus alibi plura exempla. Poteſt ad id conferre Auricalchi limatura, ex qua calefacta erumpunt particulæ ſulphureæ aptiores ad texturam lapidum alterandam.

Quartò non eadem eſt ratio experimenti 51. ſiquidem corallum, à cera per poros penetrante ita colore, ſeu tinctura ſpoliatur omni, vt eadem tinctura in ipſam ceram tranſeat, à qua etiam poteſt arte ſeparari; vt dicemus; quare dicendum eſt, particulas quaſdam, à quibus corallum colorem rubrum obtinet, integras egredi per poros ipſius coralli à cera ſubingrediente dilatatos. F

PROPOSITIO. XXII.

Plura mixta ſaltem imperfectiora, vt mineralia, fieri poſſunt ex ſola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis.

PRobatur primò quia, vt vidimus exper. 21. oleum Vitrioli ſola penetratione per poros ferri, aut æris, eorum ſubſtantiam immutat ita, vt noua prorſus appareat ſalis tranſparentis viridis, aut cærulei; è licet ſubſtantia æris, aut ferri non ſit omninò deſtructa, ſed ſolum in minutiſſimas particulas diuiſa, quibus ſe inſerit atque adhæret ſubſtantia olei vitrioli; nihilominus non officit quin cenſeri debeat noua quædam ſubſtan- G tia & nouum mixtum, nam etiam vitriolum ipſum natiuum producitur naturaliter ſimili omninò modo, ex aqua ſcilicet acidula corrodente & intra ſuos poros amplexante particulas æris vel ferri, quæ particulæ ab ipſa vitrioli ſubſtantia ſeparari facilè poſſunt, vt patebit ſuo loco; nemo tamen negauerit vitriolum eſſe minerale aliquod ſpeciale ab ære, vel ferro diuerſum.

Probatur ſecundò quia non modò vitriolum, ſed plura alia mixtorum genera ſimili ratione naturaliter producuntur; Sic Alumina ex aqua lapides corrodente, & ex ſalinis particulis quibus eius pori replentur, euaporante deinde ſuperfluo humore, concreſcunt in lapides Aluminoſos; idem dic de alijs pluribus ſalium generibus; ſed de his alijſque ſimilibus alibi copioſè; vbi oſtendam quomodo arte naturam imitante, H eiuſdem naturæ opera effici valeant, ſola mediante penetratione alicuius corporis, vel plurium penetratione per poros aliorum corporum, in quo tandem, & non in alio conſiſtit naturalis mixtio corporum, ex cuius diuerſitate notabili habetur diuerſitas ſpecifica. Porrò ſicuti alicuius decocti herbacei particulæ potuerunt lapidem Nephriticum, cuius poros ſubiere, ſpecifica eius qualitate denudare; ita vice verſa non eſt impoſſibile, communi lapidi eandem vel aliam peculiarem & ſpecificam virtutem ſeu qualitatem ſimili modo communicare, ſi uidelicet in eius poros introducas particulas aliquas ad id muneris opportunas.

PRO-

A PROPOSITIO XXIII.

Pori corporum tum ſolidorum, tum etiam fluidorum replentur ab aere vel ſimili tenui aliqua ſubſtantia fluida, quę alio fluido poros ingrediente ab iiſdem excluditur.

POros corporum nullos eſſe omninò vacuos oſtendam infra pluribus rationibus, ac pręcipuè ob uacui repugnantiam. Interim ab experimentis ſupra narratis, pręcipuè verò num. 31. 38. 39. & 47. oſtendo corporum omnium poros ſaltem plurimos non modò plenos eſſe aere, aliaue ſimili ſubſtantia tenui, verùm etiam hanc ex iiſdem poris erumpere quotieſcunque **B** in eoſdem ſe inſinuant particulæ alterius corporis; nimirum cum non poſſint hæ particulæ ſimul in eodem loco eſſe cum illa ſubſtantia fluida quæ poros implet, vel poros non permeabunt, vel ſubſtantiam illam cogent ſibi locum cedere. Hoc patet manifeſtè experimento 31. vbi aqua poros lignorum, lapidum, oſſium, aliorumque etiam denſiorum corporum ſubintrante, erumpebant copioſæ bullulæ ſiue aeris, ſiue alterius fluidæ ſubſtantię, neque enim aliunde prouenire poterant, ſiquidem corpora illa duriora ac denſa integra remanebant in ipſa aqua, nulla alia facta mutatione, ſi dilatationem aliquam pororum excipias, quæ tamen in lapidibus aliiſque denſioribus corporibus non erat ſenſibilis. Ex quo patet, ſaltem pleraque corpora ſolida retinere intra poros aerem, vel aliam **C** ſimilem ſubſtantiam, quę excluditur ab ingrediente aqua, vel alio fluido.

Dixi ſaltem pleraque, quia vitrum, cryſtallus, metalla puriora, & ſimilia poros habent minus amplos, quam quos aqua permeare ualeat; cum tamen ab effluuiis magneticis hæc etiam penetrentur, inde tutè inferre poſſumus aliquam ſubſtantiam ab eorum poris erumpere poſſe, quamuis ob ſui tenuitatem ſit inuiſibilis, & aquam etiam nullis bullis excitatis peruadere queat.

Iam verò quod etiam corpora fluida aerem in poris obtineant, qui excludatur à particulis aliorum corporum, manifeſtum eſt experimentis 38. & 39. ſiquidem non omnes illæ aeris bullulæ, quæ in aqua Forti vel aceto diſtillato viſebantur **D** in maxima copia, dum illa granulum exiguum argenti, hoc verò corallia diſſoluebat, ex ipſo granulo argenti, ſeu ab aere illi incluſo, aut corallis, & Perlis oriri potuerunt, vt iam ſupra obſeruatum eſt; quare ſupereſt, vt dicamus magnam ſaltem illius aeris, vel bullularum partem antea latere intra poros ipſorum liquorum corrodentium, a quibus tunc erumpebat, quando poros liquorum ſubintrabant particulæ corroſę argenti, perlarum, vel corallorum.

Neque obſtat quod Rob. Boyle eaſdem bullas obſeruauerit, dum corallia ſoluerentur in aceto, a quo prius omnem aerem extrahere conatus fuerat; ſiquidem, vt alibi patebit experimentis, non poteſt à liquoribus omnis omninò aer, per collocationem eorum in **E** vaſe aere vacuo, ſeparari: addo nos vltrò concedere plurimas etiam ex illis bullulis factas fuiſſe ab aere intra coralli poros latente, non tamen omnes; certe quantitas ſeu moles omnium bullularum productarum in aqua Forti argenti granulum corrodente longe, millies ſaltem, ipſam argenti molem ſuperabat. Non negauerim etiam ex ipſis corporibus, quæ a prædictis liquoribus ſoluebatur, erumpere interim potuiſſe plures particulas igneas, quæ etiam ſine ſenſibilis caloris excitatione, aerem aquæ incluſum rarefecerint, ac proinde maiorem bullarum copiam excitauerint.

Id ipſum manifeſtius adhuc apparet in experimento 47. ſcilicet in facta ſalis in aqua ſolutione; perſeuerabat enim bullarum productio, & emerſio, toto illo tempore, quo ſal ab aqua diſ**F**ſoluebatur; completa verò ſalis in aqua liquefactione, nullæ amplius bullulæ emergebant; cum autem manifeſtum ſit ſalis diſſoluti particulas diſpergi in poris ipſius aquæ, ſiquidem moles aquæ non augetur proportionaliter ad ſalis impoſiti molem, vt dictum eſt, conſequens eſt bullas illas aeris, ſiue aerem ipſum præfuiſſe vel in poris aquæ, vel in poris ſalis, vel, quod probabilius eſt in poris vtriuſque. Sed de his fuſius ubi de ſolutione corporum.

Ex dictis hucuſque facilè erit vnicuique omnium & ſingulorum effectuum, & experimentorum, quæ capite primo recenſuimus cauſas legitimas aſſignare; quare cum iam difficiliora, & non cuique obuia explicauerimus, aliorum faciliorum explicationi ſuperſedemus. Poſſem quidem longiorem de hac materia ſeriem propo**G**ſitionum intexere: Sed cum ad alias materias potiori iure ſpectare videantur, ne eadem repetere cogar, ſuis quæque locis reſeruamus, vbi etiam illa, quæ hoc capite tradidimus, clarius intelligentur.

Hoc vnum moneo, iterumque ac ſæpius monebo, vt ſcilicet attentè obſeruare memineris, quam mira ſubtilitate natura ſuas exerceat operationes, quam tenuibus, & fere ſupra captum tenuiſſimis vtatur corpuſculis, quam anguſtos exigat in corporibus poros, quam ſubtiles fibras, ſeu filamina &c. De qua re fusè loquuti ſumus Tom. 1. Tract. 1. lib. 1. & 2. Interim hoc etiam addo, quod facit ad præſentem materiam, me non ſemel tubulum vitreum lucernæ **H** flamma liquatum extendiſſe in filum adeo tenuem, vt vix araneorum filis ſubtilitate ſua quidquam cederet; erat nihilominus per totam ſui longitudinem perforatus, continuo, & ſupra quàm credi poteſt anguſtiſſimo ductu: qui nulla alia ratione poterat deprehendi, niſi quando in ſiphonem curuato filo prædicto, cernebamus aquam in illo ſponte aſcendere, ac deinde deſcendere per aliud crus, donec ex oſculo erumperet, ſed motu adeo tardo, ob foraminis ſcilicet anguſtiam, vt non niſi poſt trium, aut quatuor horarum ſpatium vnica gutta effluerct, cum tamen aquæ ipſius motus continuus eſſet, & quolibet temporis momento ſaltem ſenſibili, noua aliqua illius guttulę (quę ſenſim augebatur) particula emanaret.

A CAPVT TERTIVM.

INVENTIONES, ET ARTIFICIA SPECTANTIA AD PENETRATIONEM PER POROS.

I. ARTIFICIVM.

A vino, aliiſque liquoribus ſubtiliores ſpiritus, ſeu Quintam eſſentiam *ſeparare mediante* B *penetratione, per poros aliorum corporum, in diſtillatione, vel filtratione.*

VT ſubtilior vini ſpiritus ſolus aſcendat in ſuperiorem alembici partem, dum fit diſtillatio, conſueuerunt aliqui ori vaſis diſtillatorij, ſeu supremę colli parti imponere ſpongiam, aut pannum laneum; ex quo fit, vt poſtquam vini ſpiritus ad ſupremam illam vaſis partem aſcenderit, ſubtilior tantummodo illius pars, C per poros viam præcludentiũ eorũ corporum penetrare valeat in ſupra poſitũ Alembiccum; verùm cum prædicta corpora poros habeant laxiores, quàm par eſt, phlegma ſimul cum ſubtiliori ſpiritu combibunt, & in Alembiccum tranſmittunt, vt experimento ipſo cuilibet patere poteſt. Nos igitur nouum artificium inuenimus, quo ſoli puriſſimi, & tenuiſſimi vini ſpiritus, à reliqua vini ſubſtantia eliciuntur: Veſicæ porcinæ membranam ori vaſis diſtillatorij circumligamus, ita vt liquoris aſcendentis particulæ rarefactæ per poros ipſius membranæ (qui vt ſupra oſtendimus anguſtiſſimi ſunt) cogantur permeare; didicimus enim experimento, poros huiuſmodi phlegmati omninò imperuios eſſe, & non niſi puriſſimis vini ſpiritibus aditum præbere.

D An autem etiam tenuioribus aliorum liquorum ſpiritibus aditum per poros præbeant, nondum ſumus experti; probabile tamen eſt eodem modo ſine laborioſa liquoris ſemel diſtillati rectificatione, ſeu repetita ſæpius diſtillatione extrahi poſſe ſpiritum roſarum ardentem, alioſque ſubtiliores florum, herbarum, immò etiam ſanguinis, aliarumque partium animalium ſpiritus.

Quod ſi aliquorum corporum ſubtiliores particulas, quas ex iis elicere cupimus, per veſicæ prædictam membranam tranſmeare renuant, huius loco membranam, aut pellem aliquam aliam laxioris texturæ, & magis poroſam eligemus. Poterit etiam inſtitui experimentum ſuperimpoſitis ori vaſis diſtillatorij ſubtilibus laminis oſſeis, vel ligneis, aut etiam lapideis, pro ra- B tione diuerſorum liquorum, ſeu ſpirituum, quos ex illis elicere cupimus; nam pro diuerſitate poroſitatis corpora huiuſmodi diuerſis liquorum generibus tranſitum præbebunt, vt patet ex dictis.

Hoc ipſum artificium transferre poſſumus ad ſimplices liquorum variorum filtrationes; vidimus enim cap. 1. exp. 34. aquam percolatione per poros ligni Hederacei à vino ei admixto ſeparari; quare non erit difficilè vnum liquorem ab alio ſeparare, vel ab eodem liquore diuerſi generis particulas, ſi inueniamus corpus, cuius pori illius liquoris particulis ſubtilioribus congruant. Hinc etiam experimento 36. indicauimus quomodo ex calcinatis, ſeu vt aiunt, Alchalizatis ſalibus poſſit oleum facillimè, & breui temporis ſpatio parari, ſine conſueta & diuturna ſalis expoſitione aeri humido; ſi videlicet ſal F probe prius calcinatum indatur veſicæ, atque hæc omnino clauſa aliquot horarum ſpatio in aqua communi calida, immergatur; puriores enim aquæ ſubtilioreſque particulæ, veſicæ poros calore, & humectatione nonnihil laxatos permeant; & ſalis particulis adhærentes illas in oleum diſſoluunt.

II.

Lapides pretioſos, ſeu gemmas fingere, mediante tincturarum penetratione per poros Cryſtalli rupea ſeu montana.

QVandoquidem cryſtallus montana aqueam habet ſubſtantiam, adeoque indifferentem ad omnis generis tincturam G admittendam, ac prętereà ea duritie prędita eſt, quæ Adamante, Rubino, & Zafirro excepto, reliquarum gemmarum duritiem vel æquat, vel etiam ſæpè ſuperat, hinc ſi quis artem inueniat, qua mediante, cryſtalli poris tincturas metallicas inducere queat, eadem cryſtallo integra & in ſua naturali duritie permanente; is porrò rem ſæculorum memoria digniſſimam præſtiterit.

Tentarunt multi, & quamuis rem non ſint omninò aſſequuti, non nihil tamen profecerunt. Antonius Nerius in Arte ſua Vitraria ſequentem praxim deſcribit. Sume Auripigmenti vnc. 2. (Nota auripigmentum eius generis eſſe oportere, quod colorem refert Aurantiorum, & quod in tenues bracteolas finditur) Arſenici cryſtallini vnc. 2. Antimonij crudi, ſeu mineralis vnc. 4. & ſalis Armoniaci vnc. 1. Hæc omnia in tenuem puluerem contrita ſimul miſceantur, & in-

indantur crucibulo capaci, ſupra hunc puluerem collocabis cryſtalli montanæ pellucidæ fragmenta minora, quibus ſuperpones maiora alia, quouſque crucibulum omninò impleatur, quod alio ſimili crucibulo os ori applicando cooperies, ac luto iuncturas munies, ne quid per illas tranſpiret, ſed per apertum ſolum in ſuprema parte ſuperioris crucibuli foramen ciceris granum magnitudine exæquans. Reſiccato luto crucibula carbonibus ita immergantur, vt ſola medietas ſuperioris crucibuli ſupra illos emineat; tum applicetur ignis, vt ſenſim carbones, quos quernos eſſe neceſſe eſt, ſe ipſis accendantur, & quidem omnes circumquaque; Caue à fumo per prædictum foramen erumpente; adeoque ab eo recede, ac permitte ignem ſe ipſo omninò extingui, qui tamen vento, aut aeri frigidò expoſitus eſſe non debet, dum crucibula refrigeſcunt, ne cryſtallus incluſa in fruſta diſiliat; Demum frigefactis crucibulis apertiſque inuenies plures cryſtallos tinctas colore Topatij aureo, alias Chriſopatij, nonnullas Balaſcij aut Rubini, quaſdam etiam Opali, & Eliotropij, viſu pulcherrimas. Sic ille rem, vt aſſerit, non ſemel expertus.

Et ſano vt proprio didici experimento, nonnulla chryſtalli fragmenta colorem induunt ſatis pulchrum Topatij præſertim, & etiam Opali; ſed vt verum fatear, obſeruaui tincturam illam non omnibus omnino cryſtalli partibus communicari, nec verè per poros ſe illi inſinuare, ſed potius per ſubtiliſſimas rimas, ignis calore contractas, quæ quamuis vix ſenſu perceptibiles ſint, cryſtallum tamen fragiliorem reddunt.

Non abſimili modo, ſed meliori conſilio, Eandem cryſtallum tingere poſſumus, ſi illam modicè calefactam ſæpius immergamus in tenuiſſimo, ac maxime penetrante liquore, tinctura aliqua metallica ſubtiliſſima imbuto; ſic ſubtiliſſimo vini ſpiritu coccineo colore ſaturato Rubini colorem cryſtallo facilè inducere poteris; alioſque ſimili modo.

Quidam auctor modernus hæc habet. Fac aquam ex Terebinthina, & aqua vitę, huic color addatur ex metallis extractus, & in aqua vrinæ ſtillatitia diſſolutus, & per alembiccum elicitus. In hanc aquam tepidam cryſtallus immittitur, & maceratur aliquot horis, donec aqua penetrans tincturam præbeat.

Hæc pauca indicare volui; plura alibi, cum de Gemmis ex profeſſo agemus; interim tu meliora excogita.

III.

Gemmas minus pretioſas in Adamantem mutare, & Cryſtallum in Topatium.

ARtificio priori oppoſito, cum eodem tamen fundamento penetrationis per poros, ſtuduerunt alij ignobiliores gemmas omni prorſus colore denudare, ita vt pellucidum Adamantem referant; Cum enim earum aliquæ, vt Zaphirus, & Rubinus, duritie proximè accedant Adamanti, ſi huius diaphaneitatem aquirant, vix ab Adamante ipſo diſcrepabunt.

In hunc finem igitur nonnulli gemmam in medio crucibulo collocant chalybis limatura pleno, quod in furno ad id apto moderato calore fouent plurium horarum, vel etiam dierum ſpatio, donec à calore, & ſulphureis chalybis particulis gemmæ poros penetrantibus color eiuſdem omninò aboleatur, & candida, ſeu pellucida omninò euadat. Sunt aliqui, qui prius gemmam tenui auri bractea inuoluunt, tum inuolutam in media chalybis limatura, vt dictum eſt, reponunt, ne videlicet eius ſuperficies læuorem, ac ſplendorem amittat; vel vt faciliùs poſtmodum expoliri queat. Sunt etiam, qui gemmam in auro ad ignem liquato ſubmerſam detinent.

Quamuis autem prædictis aut alijs ſimilibus modis ſæpè ignobiliores gemmæ ſuo colore priuentur; vix tamen vnquam Adamantis pelluciditatem adipiſcuntur; Illæ vt plurimum pellucidiores fiunt, quæ fuerint minus duræ, vt Topatius, & Ametiſtus; itemque illæ quibus color dilutior eſt, & minus intenſus; quare Zaphirus diluti coloris in hunc vſum ſolet vſurpari, cum duritie magis ad Adamantem accedat, Topatius enim, ſi illi colorem detrahas, vilior fit, cum duritie cryſtallum minimè vincat. Licet igitur artificium ſupra deſcriptum à multis magno in prætio habeatur, mihi tamen experto credas, non vndequaque perfectum eſt, præcipuè verò quia nunc temporis gemmæ non tam à colore, ſeu pelluciditate, quam à duritie iure merito æſtimantur. Quod ſi Zaphiro, aut ſimili lapidi poſt denudationem coloris, Adamantis duritiem conciliare noueris, rem ſanè premio digniſſimam preſtiteris.

Vtilius propterea artificium illud exiſtimamus, quo mediante cryſtallus montana in Topatium mutatur, vt cap. 1. exp. 41. indicauimus. Siquidem Topatij, orientalis præcipuè, (qui magis in pretio eſt ob coloris viuacitatem) durities, non æquat ipſius cryſtalli duritiem in Topatium noſtro artificio commutati. Vt autem cryſtallus intenſum, & viuacem aureum colorem induat, eligi debet eius conditionis, quæ ſit magis fuſci, ſeu tenebroſi coloris, nullis tamen maculis fęda, aut rimis deturpata. Si enim hoc cryſtalli genus ſæpè obuium diuturno ignis calore, moderatoque in cineribus foueas, color ille niger quò tenebroſior fuerit, in aureum intenſiorem ſplendidioremque migrabit; ſed caue ne diutius, quam par eſt ignis, adminiſtretur, aut calor intenſior, nam colorem, quem ſemel aquiſiuit, rurſus deperdet.

IV.

Coralli illaſo, tincturam ab illo extrahere, & ex rubro in album mutare.

QVanti fiat in Medicina vera Coralli tinctura, nemo non nouit; at paucos, immò fortaſſe nullum

inuenies, qui illam parare didicerit; nam quæ vulgo pro corallorum tincturis venditantur, ex corallis in aceto prius vel alio ſimili corroſiuo liquore diſſolutis extrahuntur, in quibus nulla poſt eam diſſolutionem tinctura, aut tincturæ virtutes ſuperſunt; quod ſi menſtruum, vt aiunt, ſeu liquor, quo mediante tincturam ſe elicere putant, facta in eo corallorum ſolutorum digeſtione, rubedinem aquirat, id non ex ipſa coralli ſubſtantia, ſed ex particulis ſalino volatilibus corallo calcinato, ſeu diſſoluto adhærentibus ſæpè prouenire poſſe ex innumeris alijs ſimilibus effectibus, alibi patebit.

Vera igitur corallorum tinctura, quam ſupra cap. 1. exper. 51. indicauimus, ab ipſo corallo nullo modo diſſoluto, aut calcinato, ſed integro permanente, ſequẽti facillimo artificio extrahitur. Liqueſcat in vaſe vitreo vel ollula vitro obducta cera flaua, ſeu, vt vocant, cera *virginea*; tũ ſtatim ei imponantur quæcunque etiã ſolida, & craſſa corallorum fruſta, vel rami, ita vt liquatæ ceræ immergantur, foueantur modeſto calore per horæ ſemiquadrantem vel paulò amplius; tum è cera extrahantur, nam omnem eorum tincturam cera per poros permeans eduxit, vt manifeſtè patebit tum a colore ceræ rubicundo, tum ipſius coralli, quod non ſolum extrinſecus, ſed etiam internè album omnino cernes. Vt igitur ab ipſa cera tincturam ſepares, menſtruo conuenienti vtere, faciliùs autem illam obtinebis, ſi cera in phiala vitrea iterum liqueſcat, & digeratur cum ſpiritu vini; ſic repetitis digeſtionibus cum nouo liquore tincturam omnem elicies, quam ad mellis conſiſtentiam redigere poteris lento igne vini ſpiritum diſtillando, donec in fundo vaſis tinctura remaneat.

Si mediante oleo citri chymicè præparato eandem tincturam elicere noueris, medicinam obtinebis præſtantiſſimam, cuius vires egregias quilibet vel leuiter in Medicina inſtructus facilè depræhendet.

Obſerua ſingularem in hoc negotio ceræ proprietatem, nam vix alium liquorem inuenies, qui ſimilem effectum præſtare valeat. Ac interim cogita de alijs liquoribus, qui ſimili modo ab integris, & ſolidis gemmis, puta ex hiacyntho, Rubino, Turcheſia, Lapide Lazulo, alijſque duris corporibus tincturas elicere queant indiuiduali quadam proprietate; niſi verò vegetabilium congeneorum ſuccis proficias, vtere metallorum oleis, ſi tamen illa chymicè & perfectè parare noueris; aliter oleum & operam perdes.

Corallum candidum, dummodo ſit iuſtæ magnitudinis, & candorem habeat rutilantem, & ferè pellucidum, vtpote quod rariſſimum eſt, plurimi æſtimatur; quarè operæ pretium eſſet rationem inueſtigare, qua prædictum corallum ad perfectam albedinem, ſeu potius ſplendidam diaphaneitatem deducere poſſimus, album enim mediante cera efficitur, ſed omninò opacum remanet, & ſine vllo ſplendore.

V.

Corallum naturali omninò ſimilem effingere.

MVltiplici arte corallum ab alijs ſolet effingi, imperfectè tamen; ſiquidem vel ipſum corallum contritum, vel cinabaris puluis in vſum venit, in paſtillos glutinoſo aliquo liquore concretus, vt in Tractatu de Gemmis dicemus. Hoc loco artificium omninò nouum, quod ſpectat ad præſentem materiam, indicare libet, quod licet non fuerim expertus, felicem tamen effectum ſortiri poſſe non dubito. Eligatur lignum aliquod ramoſum ad corallorum ſimilitudinem cuiuſlibet magnitudinis; digeraturque, ſeu maceretur in aliquo opportuno liquore, intenſa rubedine tincto, puta in ſupra memorato ſpiritu vini eiuſdem coralli tinctura impregnato, vel alio ſimili; ita vt tinctura omnes ligni poros omninò impleat; tum lignum illud intensè rubicundum in aqua lapidifica, ſeu petrificante immergatur, donec lapideſcat; Sic ars naturam propinquiùs imitabitur, quæ corallum arboris ſpeciem eſſe voluit mollis primò, deinde cum fuerit ab aqua maris eductum obdureſcentis, ac lapidis formam referentis.

VI.

Oſſa, ebur & ſimilia vt molleſcant, coloribus omnigenis imbuantur, & in quamlibet formam fingantur.

IN ſpiritu aceti, ſeu in aceto bis vel ter diſtillato imponantur ramuſculi aliquot ſeu folia ſaluiæ, tum in ipſo immergantur eboris fragmenta, ſeu ſcobs limata; moderatiſſimo calore digerantur; nam poſt paucos dies molleſcent adeo, vt etiam in mucilaginoſam ſubſtantiã reſoluantur; ex qua ſtatuas, numiſmata figurata, vulgo *Baſſi rilieui* aliaque huiuſmodi cuiuſcunque magnitudinis, vel manibus fingere, vel in modulis exprimere licebit, vt ipſe ſemel expertus ſui. Vt autem rurſus priorem duritiem aquirant, aquæ immerguntur; conſultiùs tamen feceris, ni fallor, ſi vaſi patenti vitreo, vel terreo imponas, ac vas ipſum aquæ calidæ ſupernatet per aliquod dies, vel in balneo quodã detineatur.

Quidam auctor præcipit diſtillari aquã ex Vitriolo Romano, & ſale optimè contritis; in qua deinde ebur maceratur, & breui tempore ſcilicet 12. horarum ſpatio emollitur; poſt hæc imponitur ſucco Betæ ſylueſtris per tres dies, quo tempore ita mollis fit, vt quamlibet formam, ſeu figuram facilè admittat; Sed vt iterum obdureſcat imponi iubet in aceto albo ſatis acri. Experimento id ſibi conſtare aſſerit; additque eundem effectum obtineri, ſi ebur bulliat cum radice Mandragoræ maſculini generis, quæ a Fœminina diſcernitur colore ad rubrũ vergente.

Quod de ebure dictum eſt, effici poteſt in alijs oſſium generibus, ſed illud in ebure magis æſtimandum, quod ſi conſuetam magnitudinem excedat integrum opus, prodigij loco habeatur

cum

A cum dentes elephanti ad tantam molem non excreſcant.

Poteris faciliùs eburis, uel oſſium fruſta maiora inuicem agglutinare, nullo alio adhibito glutine, quã ipſius eburis ſubſtantia priùs aceto macerata in extimis illis partibus, quæ uniri ſimul debent, ita ut nulla prorſus appareat cohæſionis nota, ſed uerè in unum fruſta illa plura coaleſcant.

Demum licebit eidem ebori, uel oſſibus cuiuſcunque generis, poſtquàm in mucilaginem redacta fuerint a liquoribus eorum poros penetrantibus, admiſcere colorem aliquem elegantem; id quod etiam pluribus alijs modis obtinere poſſumus, quos deſcribemus alibi, ubi etiam alia plura inuenies, quæ ad præſentem materiam B reuocari potuiſſent.

Interim non omittam ea, quæ ad oſſa emollienda prẹcepit Athanaſius Kircherus; quamuis nec ipſe fuerim expertus, nec ab eo facta fuiſſe ſequentia experimenta auſim affirmare. ℞. inquit ille, *urinam quatuor ſeptimanis in olla benè tecta fermentatam, intra quam pones vnam libram calcis viuæ, ſemilibram ſodæ, vel cinerum ex tartaro; octo libras tartari, & totidem ſalis: omnia mixta igne coquantur, deinde bis percolentur; in hac poſita cornua octo diebus molleſcunt inſtar paſtę. Alij lixiuium faciunt ex caulibus papaueris*. Aliter. ℞. *Libram ſodę, calcis viuę ana, & vnam menſuram aquæ: coquantur ad ⅓ cõſumptionem; raſuram cornuum macera in dicta aqua per duos dies, tunc totam maſſam non ſecus ac farinam, manibus oleo illitis ſubiges, ſubactam C modulis indes, vbi indurauerit, habebis quamlibet figuram, vel ſtatuam corneam*. Aliter. *Recipe ſuccum ex marrubio albo, & Hedera, Raphani, & Chelidonia maioris, vna cum aceto forti miſce, & cornua impone, macera in fimo ſeptem diebus*. Hæc ille.

VII.

Acu, vel cuſpide acuto brachia, vel crura perforare ſine ullo doloris ſenſu.

QVamuis hoc incredibile videatur, qua tamen ratione fieri poſſit indicauimus ſupra cap. 1. experimento 42. Nimirùm parti magis carnoſæ brachij vel cruris, ſi D paulatim & motu lentiſſimo infigas acumen acus, diuturna tandem patientia; & labore, citra vllum tamen dolorem, nullaque ſanguinis effuſione totum brachium perforabis; nimirum caro tota ex fibrillis contexta eſt, quæ ſingulæ mucroni acus, ſi hic lentiſſimo motu vrgeatur, facilè locum cedunt ita, vt intra vnam atque aliam fibram ei aditus pateat, quare nulla rupitur fibra, vena nulla, aut neruus laceratur, adeoque nec ſanguis effluit, nec dolor ſentitur.

E

VIII.

Fumum Nicotianæ, ſeu Tabaci grato odore imbuere, dum ore attrahitur.

VT Tabaci fumus refrigeretur, eiuſque nimia acrimonia retundatur, variæ fuerunt induſtriæ excogitatæ, quas refert Io: Neandrus in ſua Tabacologia, & Harſtorfferus Tom. 2. Delic. part. 8. quęſ. 12. Nos aliam longè faciliorem, quæ facit ad rem præſentem, & quæ iam apud aliquos tabaci fumi potatores in vſu eſt, deſcribemus.

Phialam aqua odorata, aliove grato liquore, implent vſque ad BC, collo eiuſdem inſerunt fiſtulam AD; ita ut oſculum eius D, liquori immerſum fundum ferè attingat; Tum os Phialæ F in F diligenter obturant, ne aeri ingreſſus pateat: Fiſtulæ hianti capiti A Tabaci folia imponunt, & accendunt de more, & ore applicato phialæ tubulo in E, aerem attrahunt. Sic fumus ab oſculo D fiſtulæ erumpens ipſam aquam permeat, & in ſuperiorem partem phialæ, ex qua aer attrahitur euectus; ſimul cum aere extillabitur minus ingrato odore imbutus, refrigeratus, & nimia acrimonia denudatus. *Fig. 2. Pag. 1.*

ARTIF. IX.

Marmora viuacibus cuiuſlibet generis coloribus imbuere, totam eorum ſubſtantiam per poros penetrantibus.

G SEcretum artificium iſtud ad tempus aliquod occultare decreueram, & ad opportuniorem locum reſeruare; ac proinde nonnullis tantummodò amicis communicaueram, quos illud in vulgus non propalaturos eſſe omninò confidebam; Verùm cum ex his nonnemo, qui per litteras Romam miſſas inuentum hoc meum aperueram, alijs etiam manifeſtauerit, qui iam illud publici iuris fecerunt; vt orbi vniuerſo innoteſcat, quiſnam eius auctor fuerit, rem totam hoc loco aperire opportunum duxi: Cum enim ipſi, nec omnium colorum, ſed duorum tantummodò mentionem faciant, nec modum ijs vtendi in meis litteris deſcriptum probè intellexerint, hoc ipſo manifeſtum fiet, vnde artificium iſtud fluxerint, ſi omnia, quæ ad eius perfectionem H pertinent experimenta, à me ſummo ſtudio adhibita candidè recenſuerim.

Primò igitur plurimis factis experimentis depræhendimus, non omnibus lapidibus, ſed ſolùm marmoreis colores imprimi poſſe ita, vt per poros permeent, & intimas partes tingant. Inter marmoreos verò illos ſolum, qui ex granulis compacti naturaliter ſunt, vulgò *graniti*, talcoſos enim, aut foliatos ad id muneris omninò ineptos agnouimus. Quin etiam illi meliùs colores combibunt, qui ſubtilioribus granis conſtant; maximè verò aptum inuenimus marmor Carrarienſe album; poſt ipſum aliud etiam Carrarienſe, & Brixienſe in Valle Cammonica, quod Pardilium appellant: marmor etiam Græcum album ad id aptum experti ſumus.

Secundò obſeruandum, antequam coloribus
A imbuantur hæc, vel alia ſimilia marmora læuigata eſſe oportere pumice, vel ſubtili ſmyride. Præterea melius colores penetrare, ac faciliùs, ſi marmor ſectum ſit ſecundùm venarum ſuarum longitudinem.

Tertio multa ſunt, quæ prædictorum lapidum poros peruadunt, nec tamen omnia colore inſigni inficiunt, quædam vero, quæ permeant ſimul, & tingunt.

Quartò. Neceſſe eſt marmor, priuſquam res vlla eius ſuperficiei imponatur, probe excaleſieri, ſecus enim colores poris non ſe inſinuant; non tamen adeo debet excandeſcere, vt in calcem vertatur: immò ſatius eſt, vt moderato calore adhibito pedetentim procedatur, & tempus colori concedatur, quo ſenſim poros ſu-
B beat: ſi enim nimis feſtinanter egeris, intenſiori calore adhibito, color in atrum, & obſcurum, vel etiam omninò alienum degenerat. Nos tabulas marmoreas craſſitudinis moderatæ imponimus reti ex filis ferreis contexto, cui ſubſternimus ignitos carbones, ita vt rete modò altiùs modo humiliùs ad carbones magis aut minus accedat, prout opus fuerit.

Quintò. Inter ea, quæ marmor penetrant, nec tamen inſigni colore inficiunt, quædam faciliùs, alia difficiliùs id præſtant, & licet per ſe ſingula tingendo marmori inutilia ſint, cum alijs tamen permixta, ſunt aliquando inſtrumenta, ſeu media, deferendi tincturas in ſolidam marmoris ſubſtantiam.

C Cera in primis calefacto marmori impoſita facillimè penetrat, immò, & aliquo modo diaphanum reddit; multò magis verò ipſius ceræ oleum; non tingitur tamen marmor, ſed ſolum eius albedo non nihil in flauedinem declinat.

Terebinthina ſimiliter promptiſſimè permeat, eundemque effectum, quem cera, præſtat.

Vernix liquida penetrat, & tingit colore quodam minus viuido, & colori aridi ligni non abſimili.

Idem præſtat pix naualis, colore tamen magis obſcuro.

Lacryma maſticis penetrat, non tamen adeo facilè, colore non nihil flaueſcente lapides tingens.

Gumma elemi penetrando tingit ferè eodem
D modo, quo pix, & vernix liquida.

Quamuis autem ferè omnibus gummis vis iſta inſit poros marmorũ penetrandi, non quoſlibet tamen colores, ſi illis imbuãtur in marmoris intima deferunt, ſed in ſola ſuperficie illos relinquunt: ſi verò colores ſint ipſis gummis innati, ſeu naturales, tunc illos intimis marmoris partibus communicant. Vel ſaltem ſi alios colores prædictis gummoſis, & penetrantibus ſubſtantijs admiſcere uelis, ad hoc vt cum iis in poros ingrediantur, debent prius in quintam eſſentiam per ſummam tenuitatem exaltari.

Sextò Pulcherrimum igitur colorem imprimit lapidi *Serpentis alati lacryma*, purpureum videlicet, & adeo viuidum, elegantemque, vt marmor ea imbutum corallo ſimillimum appareat: Si tantillum ceræ vel maſticis addideris colorem habebis carneum venuſtiſſimum; ſi nimium marmor incaleſcat, degenerat in atrum ſanguinis colorem, ac tandem nigreſcit.

Septimo Non minus elegantem colorem, flauum uidelicet, nobis exhibet marmoris poros penetrando gumma alia, quæ a Septentrionis incolis nomen trahit. Hæc autem, ut liqueſcat, ac penetret calorem, aliquantulum maiorem in marmore expoſtulat.

Octauò Præter has gummas nullam aliam hucuſque reperire licuit, quæ ſe ſola colorem elegantem marmoribus præbeat. Quare conati ſumus ceram, maſticem, vernicem, aliaque penetrantia coloribus imbuere, qui ut penetrare ſimul cum illis poſſint, valde ſpirituoſi ſeu quodammodò incorporei, vt aiunt, eſſe debent. Quod autem profecerimus alibi fortaſſe manife-
E ſtabimus; interim teſtes oculatos proferre poſſumus, quibus marmora omnigenis coloribus a nobis imbuta oſtendimus; ac in primis colore intenſè uirenti, tum etiam uiridi ceruleo, deinde uiridi ſubflauo, atque his omnibus adeo ſplendidis, ut ſi gemmas excipias, nulli unquam lapidi ingenitos naturaliter reperias. Omitto alios colores ex his mixtos, quorum ferè innumeros marmoribus impreſſimus.

Quia uerò prædictæ ſubſtantiæ coloratæ, dum marmor ſatis intensè calefactũ penetrant, a calore dilatantur, ita ut non facilè poſſis colores ipſos intra deſtinatos picturæ limites coercere, proinde ut rerum naturaliũ imagines exhibere ualeremus exactè delineatas, neceſſe fuit alio quodã uti artificio, quod hucuſque inuenit nemo, & quod omnibus propalare hoc loco multæ ra-
G tiones uetant. Interim ſatis ſit nouam artem eamque inſignem manifeſtaſſe, ac uiam ſatis amplam aperuiſſe, qua facilè nobis liceat naturæ opera in prædicto genere non modò æmulari, ſed etiam omninò uincere.

CATALOGVS EXPERIMENTORVM

Quæ in præſenti materia deſiderantur.

ANnectimus huic libro de Penetratione per poros varia experimenta, quæ per commodum nobis facere non licuit, & quæ cum ſpectent ad præſentem tractatum, cumque non parum illuſtrare valeant, alijs facienda propo-
H nuntur, neque enim omnia poſſumus omnes, alia etiam aliorum mentibus facilè occurrent; nos, quæ excogitauimus, ſaltem indicabimus, vt, quemadmodum initio operis monuimus, nihil à nobis iure poſſit deſiderari. Plurima tamen experimenta, quæ hùc referri poſſunt, in ſequentibus libris inuenies.

I. Quod à nobis factum fuit experimento 31. vt appareret, quam vim habeat aqua penetrandi per poros diuerſorum corporum; id ipſum experiri iuuabit in alijs liquoribus, vt appareat quænam corporum genera ab hoc, vel illo liquore faciliùs penetrentur.

II. In eundem finem licebit per pondera examinare, quantum liquorem per poros combibant ſingulæ corporum ſpecies.

III. Mul-

A III. Multum etiam conducet ad pororum notitiam obſeruare, quantum plus combibant ſingula corpora de vno liquore, quam de alio: quod ex pondere ſimiliter cognoſces, v.g. an lignum plus combibat, aquę quam olei, vel alterius fluidi, idem dico de lapidibus, de creta &c.

IV. Experimentum ſumi poteſt, an venenum araneorum, de quibus dictum eſt cap. 1. num. 44. vitreis vaſis incluſum, eorum poros permeare valeat. Id ipſum experiri oporteret de mira Torpedinis efficacia, quam num. 45. deſcripſimus. Tum etiam de alijs ſimilibus venenis ſubtilioribus.

V. An virus Torpedinis, ad hoc vt propagetur ad brachium, exigat, vt medium, quod intercedit inter ipſam & brachium, ſit aliquod corpus

B ſolidum, ut inuenimus experimento 45. an vero poſſit propagari etiam per aliquod fluidum.

VI. An aqua compreſſa penetrare valeat per poros vaſis ex auro ſolidi.

VII. Id ipſum experiri vtile eſſet in alijs liquoribus, ſingulis vaſis diuerſi generis metallorum impoſitis, & violenter compreſſis, ut appareret, quinam liquores magis apti ſint penetrationi per poros vnius, aut alterius metalli.

VIII. An odores ſeu effluuia odorota permeent poros aliquorum corporum, puta lignorum, lapidum, membranarum &c. experiri licebit ſimili modo, quo id ipſum experti ſunt in toto vitro Academici Florentini, ut dictum eſt cap. 1. num. 10. & 12.

IX. Quod in creta experti fuimus cap. 1 num. 15. id ipſum experiri iuuabit in globo ligneo, &

C in alijs cuiuſlibet ſubſtantiæ: hoc enim non leuiter conducet ad notitiam obtinendam texturę diuerſæ, diuerſorum corporum.

CATALOGVS INVENTIONVM

Vel omninò nouarum, quæ deſiderantur, vel antiquarum, quę ad maiorem perfectionem euehi poſſunt.

QVod nos facturos promiſimus in huius noſtri operis proœmio, id nunc abbundè, ni fallor, breuiſſimę tamen preſtamus, dum ſingulis tractatibus addimus earum Inuentionum Catalogum, quæ ſunt vel omninò nouæ, vel antiquas ſupponunt, ad maiorem per-

D fectionem promouendas, Nec ſolum huiuſmodi inuentiones proponimus, ad hoc vt cuilibet circa illas ingenium ſuum exercere liceat (ſæpe enim contingit plurima nos adhuc latere, quia de illis, quod laterent, nemo unquã excogitauit; cum vt plurimùm latentem feram inuenire laborioſius ſit, quam inuentam prædari) verum etiam vias ipſas, ſeu rationes ſaltem generales indicamus, quæ magis videntur opportunæ ad rei propoſitæ aſſequutionem.

I. Cum magnes, immò etiam ferrum, uirtute ſua attractiua proceſſu temporis, ab effluuijs magneticis imbuatur, ac prǽterea non modicè ſæpe virtus illa roberetur, non videtur adeo difficile (id quod plurimi tentarunt] cuiuſlibet etiamſi exigui magnetis, & infirmæ virtutis, vires,

E mediante magneticorum aliorum effluuiorum penetratione per poros in tantum augere, vt magnes ipſe centies, immò etiam millies robuſtior euadat.

II. Præterea ipſi ferro videtur poſſe communicari vis attractiua, & roborari non minus, quam ipſius magnetis virtus robuſtiſſima, adeo vt plus viribus polleat exiguum ferri fruſtulum, quam quilibet lapis magneticus nobis notus, quamuis probè ſciam à P. Carolo Delio Soc. Ieſu. Magnetem, cuius pondus libr. 5. poſſideri, cui ferrum adeò tenaciter adhæret, vt vix decem robuſtiorum hominum vires ad illud reuellendum ſint pares.

Porrò quæcunque ineatur via ad id obtinendum, penetratio per poros magnetis, aut ferri interuenire debet, quia tamen alia etiam ſimul

F requiruntur, vias ac modos peculiares proprio tractatui, de magnete ſcilicet, reſeruamus.

III. Simili modo non videtur difficile, quod aliquis poſſit, virtutes alias medicinales, item ſympaticas, & Antypaticas, lapidum, herbarum, fructuum animalium &c. de quibus ſuo loco, plurimum augere, & roborare, ita vt faciliùs, & efficaciùs operentur, & per ſympathiam, etiam ad maiorem diſtantiam (ſympatica enim non operantur ad quamcunque diſtantiam, ſeu æqualiter in maiori, ac in minori diſtantia, vt ſuo loco oſtendam) Id facilè ſuaderi poteſt ex eo, quod lapis nephriticus Vormij ſupra memoratus ad contactum cuiuſdam aquæ medicatæ, virtute ſua priuatus fuerit; cur enim contraria ratio-

G ne, non potuerit per aliam diuerſo modo medicatam aquam longe maiorem virtutē aquirere? v.g. ſi aqua, vel alius magis appropriatus liquor ligno Nephritico fuerit medicatus, vel peculiari modo in illo præparatus &c.

IV. Quin immo fieri poſſe videtur, vt prędictę virtutes, quæ ſunt alicuius lapidis, mineralis, plantæ, aut alterius corporis propriæ, mediantibus effluuijs per poros penetrantibus, communicari poſſint, & inſitione quadam tranſplantari, ſeu transfundi in alterius generis corpora; ita vt virtus illa quaſi ſemen, aut ſurculus multiplicetur in pluribus; ſicut virtus magnetica ferro communicatur.

De his, quæ ſolum hoc loco innuimus, plura

H inuenies, ſi Deus dederit, in Tractatu de ſympatia, & in noſtra Medendi arte magico-naturali.

V. Deſideratur modus, quo viuaces omnis generis colores introducantur per omnes omnino cryſtalli montanæ poros, illæſa eiuſdem ſubſtantia, & durtie, vt iam ſupra indicabamus; quod obtineri poſſe videtur per maximam attenuationem corpuſculorum coloratorum, vel per laxationem ſeu dilatationem pororum cryſtalli artę procuratam, dum ſe illis inſerunt prædicta corpuſcula, vel per vtrumque, ita tamen, vt pori non remaneant dilatati, cum qua dilatatione vix prior durities conſeruaretur.

VI. Ad eandem, quàm modo dicebam, inuentionem pertinet modus colorem in gemma minus viuidum, ſeu dilutum, ita excitandi, vt intenſior, & ſplendidior fiat, non apparenter

ſolum

ſolum, & fictè, ſed verè, & vt ita dicam ſecun- A dùm ſubſtantiam. De qua re nos aliqua ſuo loco proponemus in ſingularibus gemmis.

VII. Sicuti plurima corpora, facta penetratione per eorum poros ab aliquo alio corpore fluido, molleſcunt, cum prius dura fuerint, alia è contra, quæ mollia erant, obdureſcunt; ita fieri poteſt, vt cryſtallus montana, vel alij lapides etiam minus prætioſi Adamantis duritiem aquirant. Quæ nam verò fluida ad hoc munus aptiora ſint, & qua arte præparari debeant, & applicari, dicam alibi.

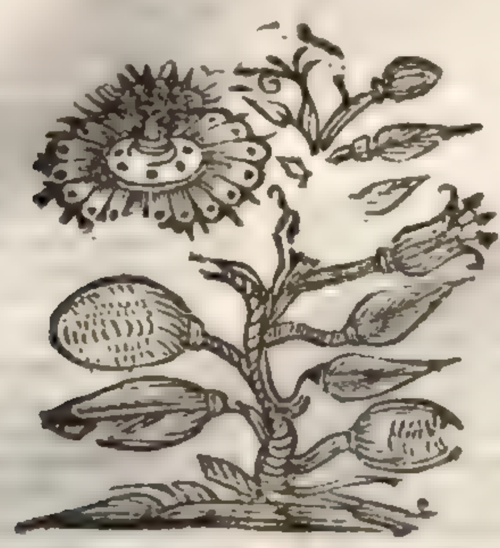
VIII. Quemadmodum ex corallo tincturam medicinalem elicere docuimus ſupra; ſimili artificio non videtur arduum tincturas etiam ex alijs gemmis extrahere, quod tamen à nullo factum nouimus; præcipuè cum etiam huiuſmodi gem- B mæ ſuo colore ſpoliari poſſint, vt docuimus cap. 3. multò magis id præſtari poterit in minus prætioſis lapidibus, adeoque maiori cum utilitate, puta in Iaſpide, in Lapide lazuleo &c. Exiſtimamus enim, te etiam facilè annuente, huiuſmodi tincturas, ſi haberi poſſint, egregijs pollere uirtutibus, cum ipſis ſolidis & inertibus lapidibus multas a medicis & philoſophis non denegentur. Cogita tu interim de medijs ad id opportunis recolendo experimenta, & ſupra traditam doctrinam.

IX. Corallum tinctura denudare, ita ut candidi naturalis coralli more perfectè ſplendeat, & tranſluceat, ut ſupra indicauimus, res eſſet om- C ninò noua, & magno prætio æſtimanda. Nouiam ſtrauimus.

X. Aquæ maris ſalſæ dulcedinem conciliare, ſeu ſal omne per filtrationem extrahere arduum plane negotium, ut uidimus; nec tamen deſperandum, aut ab incepto deſiſtendum. Aliquid lucis affulſit ab experimentis iam ſupra deſcriptis; alia ab induſtrioſis uiris ſumi debent, donec inueniant aliquod corporis genus, quod uel per poros facilem aditum ſoli aquæ præbeat, non autem ſalinis particulis, uel tanquam ſpongia ipſas ſalis particulas intra ſuos poros recipiat, & aquam dulcem relinquat. Nos uerò alia ratione, quam per filtrationem, ſeu per poros penetrationem, nonnullas ſuo loco inuentiones noſtras deſcribemus, quibus in mari tantam dulcis aquæ copiam obtinere ualeamus, quanta nauigantium D uſui ſufficere poſſit.

XI. Reperiri poſſe uidetur modus, quo mediante aliquo fluido poros permeante, non modò ebur, oſſa, & reliqua corpora minus dura, uerùm etiam lapides, & Gemmæ ita molleſcant, ut earum plures in unam integram, maioremquæ coaleſcere poſſint, ſicut de oſſibus dictum eſt, retenta tamen, ſeu deinde recuperata priori duritie & ſoliditate.

Plures aliæ inuentiones hic reuocari poſſent, quæ magis peculiari modo ſpectant ad alios tractatus, adeoque illas opportuniori occaſione enumerabimus.



LIBER

A LIBER SECVNDVS.

DE MOTV TRANSPIRATIONIS PER POROS CORPORVM, SEV DE CORPORVM EFFLVVIIS.

REbrum naturalium, mutua quadam dependentia, & ordine colligatarum admirabilis, & perpetua uiciſſitudo cum certis innitatur operationibus, quæ humanos ſenſus omninò latent; præcipuum demum, ac primarium uinculum (licet noſtris oculis inuiſibile) quo cauſæ inter ſe, & cum ſuis effectibus connectuntur, B in eo ſitum eſſe uidetur, ut per poros unius corporis penetrent tenuiſſima effluuia, quę ex alterius corporis poris inſenſibiliter tranſpirauerunt. Hoc enim quaſi mutuo commercio à mente ſolùm ex effectibus conſequentibus perceptibili pleræque, ſi non omnes, naturæ operationes exercentur, quæ, cum ſint quodammodum prorſus occultæ, homines etiam Philoſophos in ſui admirationem rapere conſueuere, ex eo præcipue, quod cum huiuſmodi effluuia, ut plurimùm ſub aſpectum non cadant *in leues adeo rationes*, ut quidam ait, *venerunt apud vulgares philoſophos, ut vix dignantibus ad exiſtentiam eorum animum aduertere, mirum non ſit ſollicitos eos non fuiſſe in diſtinctis eorum naturis, differentiiſque detegendis.*

Hinc eſt, quod ſuperiori doctrinæ, de poris corporum, & corpuſculorum per poros penetratione, neceſſariò debeat ſtatim annecti doctrina de effluuijs corporum, ſeu de eorum tranſpiratione per poros, precipuè verò quia prædicta effluuia, ſeu ſubtiliſſimæ corporum particulæ in alienos poros ſeſe nequeunt inſinuare, quin aliæ quędam in ipſis poris, quos ſubeunt, prius latitantes particulæ ab iiſdem erumpant, ut ſupra fuit à nobis declaratum.

C CAPVT PRIMVM.

OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA AD PROPOSITAM MATERIAM SPECTANTIA.

OMnibus corporibus, quæ ſub ſenſum E tactus cadunt, immò fortaſſe etiam alijs, quę ſenſum latent, competit aliqua ſaltem inſenſibilis tranſmiſſio ſpirituum, ſeu corpuſculorum, quæ proindè effluuia ſolent nuncupari, ut infra D manifeſte oſtendemus. Ab humano igitur corpore initium facimus, cui omninò competere debuit huiuſmodi inſenſibilis tranſpiratio, ne plurimi noxij vapores, per eius poros vbique diſperſi, frequentes parerent morbos; ſimili prorſus modo, quo in maiori mundo formidandos ſæpe terræ motus, & elementorum prælìantium ſtrepitus, & confuſiones experiremur, niſi vi Solis, aſtrorumque, aut ab interno ſubterraneorum ignium calore per terræ poros vapores, & exhalationes continuò expirarent. Placet autem obſeruationes hoc loco recenſere habitas accuratiſſime de hac re a celebri Sanctorio, qui ſtatica medicina diligenter ad calculum, & ad pondera reuocauit omnes humani corporis inſenſibiles tranſpirationes.

I. *Perſpiratio inſenſibilis ſolet eſſe longè plenior, quàm omnes ſenſibiles ſimul unitæ*: Id eſt materia effluuiorum, quæ inſenſibiliter tranſmittitur per humani corporis poros, ponderis quantitate multo maior eſt illa, quę excernitur per ſenſibilia excrementa. Quod facile cognoſci poteſt ex pondere aſſumpti cibi, & potus, & pondere excrementorum.

II. Si corporis pondus plus ſolito augeri incipiat, ſine maioris cibi, vel potus additione, vel ſenſibilium excrementorum retentione; facta eſt adiapneuſtia, ſeu pororum conſtipatio.

III. Perſpiratio, quæ ſalubriter aufert è corpore multum, idque inutile pondus, non eſt, quæ cum ſudore fit, ſed ille halitus inuiſibilis; qualis hyeme vno die naturali ad quinquaginta vncias, & vltra exhalare poteſt.

IV. A ſomno ante eſcretionem ſenſibilium excrementorum quiſque ſentit ſe leuiorem, quia reuera factus eſt leuior ſolito tribus libris circiter.

V. Spatio vnius noctis ſexdecim vnciæ lotij

plus

plus minuſue; quatuor cunctorum excremento- A rum per aluum; quadraginta, & vltra per occultam tranſpirationem euacuari, vt plurimum ſolent.

VI. Pluribus vnica die naturali per inſenſibilem tranſpirationem tantum euacuatur, quantum per aluum quindecim dierum curſu.

VII. Si aeri æſtiuo frigus ſuperueniat, illa die ſuppoſita bibendi libertate, tertiam partem circiter perſpirationis extra prohibet; quæ niſi fiat ſenſibilis facile ad putredinem, vel ad Cachexiam diſponit.

VIII. Æſtate corpora temperata ſunt minoris ponderis, quam hyeme tribus libris circiter.

IX. Æſtate calori ſuperueniente frigore, eodem die libra circiter excrementorum inſenſibi- B lium magna ex parte diſflari prohibetur.

X. Ab æquinoctio Autumnali ad ſolſtitium hyemale qualibet die minus libram circiter perſpiramus, Inde vſque ad æquinoctium Vernum liberius incipimus perſpirare.

XI. Stomachus cibo refertus, ſi inter dormiendum abſoluat primam coctionem, illius noctis perſpiratio magna ex parte aſcendit ad quadraginta vncias; ſi non abſoluat, ad octodecim circiter.

XII. Cibi multum nutrientes, excepta carne veruecina, a cena ad prandium non ſolent perſpirare vltra octodecim vncias.

XIII. Cibi Copioſi ſed tenuis nutrimenti no- C ctis ſpatio in plurimis vltra quadraginta vncias perſpirare poſſunt.

XIV. Caro veruecina facilè coquitur, & eſt G vaporoſa; Reſpirat enim noctis ſpatio trientem libræ magis, quam cætera ſolida edulia.

XV. Somnus inquietus impedire ſolet trientem ſolitæ perſpirationis.

XVI. Perſpirationem inſenſibilem curſu ſeptem horarum in dormiente inueni in multis eſſe quadraginta vnciarum circiter, in vigilante viginti. Huc vſque Sanctorius. His addimus illa, quæ habet Verulamius centur. 10. hiſt. nat. De effluuijs peſtiferis, & venenoſis.

XVII. *Peſtis* (inquit ille) *ſæpè corripit aliquem ſine manifeſto ſenſu*, nullo enim odore depræhenditur, multò minus viſu, aut alio ſenſu D diſcernitur. *Aiunt ſicubi illa exarſerit odorem ſpargere pomorum mitium, aut (ex aliorum ſententia) florum mitialium.*

XVIII. Recepta quoque opinio eſt odores ex floribus nimis ſuauibus abſque contrariæ qualitatis temperamento, peſtis tempore malignos eſſe, vt ex lilijs albis, Herbaſcula odorata, Hyacinthis.

XIX. *Minus eos peſtis inuadit, qui continuè verſantur cum peſte laborantibus, vt qui ægrorum curam habent; medicos, aut qui ſe muniunt prophylagmate, ſiue intus aſſumpto (vt mithridatio, grantis Iamperi, vitæ folijs, & ſemine, &c.) ſiue externo (vt Angelica, Zedoaria, & ſimilibus ore contentis, picis liquidæ, galbani ſuffitu) nec homines decrepitos ſibi habet obnoxios, aut ſicca, & frigida complexione. Contra peſtis contagio citiſſime tranſit in illos, qui ex puro prodeunt aere, qui ieiunio indulgent, pueros, & ſi non fallit ob-* E *ſeruatio cognatos magis quàm peregrinos.*

XX. *Perniocioſiſſimus eſt ſœtor carceris, qui captiuos diu arctè, & ſqualide habuit; experientia apud nos bis terue notabili, neque ſupra memoriam meam; cum tam iudicum nonnulli, qui in carcere conſederant, quàm plurimi ex ijs qui negotio interuerant, aut ex ſpectatoribus, ingruente morbo, exceſſerunt è vita. Quare prudenter omnino tali caſu carcer ventilaretur, antequam captiui producerentur.*

XXI. *Controuerſiam non patitur ſœtores illos artificio paratos, cum præcipue ex carne humana, & ſudore putrefactis conſtent, non inferre perniciem; vtpote quos nares continuo auerſantur expelluntque. Sed talis aura nocet, quam aliqua cum corpore humano cognatio penitiſſime inſinuat, ſpiritusque proditoriè afficit. Res eſſet cum ma-* F *gno coniuncta periculo compoſitiones eiuſmodi parare in ædibus, magno populi confluxu, in templis, iudicijs publicis, ludorum ſolemnitatibus, & ſimilibus; cum aeris intoxicatio non minus ſit metuenda, quàm aqua Turcis in bello frequentata, adhibita quoque ab Emanuele Commeno in Chriſtianos, cum tranſitu per regionem eius peterent terram ſanctam, Atque artificioſa aeris contagio tanto eſt periculoſior in comitijs, quanto exundans ibi tunc populi halitus magis facit ad recipiendam infectionem. Expedit igitur loca publica iſtius malignitatis ſuſpecta ſuffitu purgare ante conuentum.*

XXII. *Odorum veneficia in ſingulares homines hauriuntur ex manicis odoratis, & ſimilibus; neq; à vero alienũ videtur, venenũ præſentaneũ ad-* G *miſceri odoribus ſuauibus, vt citius receptũ noceat. Peſtem quoque excitauit, ianuarum, rimarum, aliorumque inunctio, non tam ex contactu, quàm quod homini in more poſitum, ſi quid humidi adinuenerit, fricat digitis, naſo illud admouere.*

XXIII. *Magnam peſtis luem aliqui ediderunt putrefacta cicadarum, & locuſtarum examina.*

XXIV. *Sæpius eructant fodinæ vapores mortiferos, ſeu ſoffocatio ſit, ſeu venenata mineralis natura. Qui occupantur expurgandis metallis aliiſque circa illa operationibus, illis cerebrum lædunt, & ſtupefaciunt vapores metallici. Notatum eſt ſpiritum Mercurij viui petere continuo cranium, dentes, & oſſa: adeò vt aurifices continenta in ore auri particula attractum colligant mercurij ſpiritum, aurumque poſtea contraxiſſe alborem deprehendatur.*

XXV. *Lacus, & putei, vt Auernus, volucres* H *ſuperuolantes peſtiferis exhalationibus enecare dicuntur, aut homines diutius adſtantes.*

XXVI. *Vapor carbonum ex ligno, atque ex carbone foſſili concluſus multos perdidit, qui vel hoc nomine perniocioſior eſt, quod nullus ſœtor cautionis admoneat, ſed latenter ſubrepentem languorem, nullo manifeſto ſuffocationis indicio in mortem continuet. Belgæ in noua Zembla hibernantes cum ſtruendo foco lignum deficeret, ignem excitarunt ex carbone foſſili, qui ad manum magno prius refocillandi ſubſidio, ſed quod mox, vbi paululum accediſſent, ipſorum incommodo vertebatur. Orto enim inter eos ſilentio, & velut ſermonis tædio, quidam infirmior animi deliquium paſ-*

ſus

A *ſus eſt, hærebãt alij quid rei eſſet, apertaque ianua, cũ aeri ingreſsũ præbuiſſent, vita conſuluerunt. Idẽ experieris, ſi in loco recens incruſtato ſocum ſtruas: euentus Imperatoris Ioniniani morte nobilitatus.*

XXVI. Fumi, & exhalationes, qui terra erumpunt poſt pluuiam, quam diuturna æſtiuę tẽpeſtatis ſiccitas præceſſerit, plurimu noxię ſunt, & ſępè peſtilentia ſubſequitur; vt idem auctoꝛ obſeruat.

XXVIII. *Graues aliquãdo alui fluxiones pharmacopolis cõcitauit ſolus ex cõtuſa colocyntide vapor.*

XXIX. *Piperis, quod vocant Ginnipiper, fortè tentata combuſtio continuam adſtantium prouocauit ſternutationem; cum acri valeat ſpiritu.*

XXX. *Ab vltima antiquitate deriuata traditio eſt, aliena lippitudine ſanos infici oculos, atque ex mulieris menſtruo laborantis intuitu ſpecu-* B *lum inquinari. Circumfertur etiam quorundam ſermonibus, ſed à fabuloſis narratione haud alienis, mẽſtruoſę fœminę per cãpos, aut hortos inceſsũ frumẽto aut herbis conducere, quia vermes enecat.*

XXXI. *Neque minus antiqua traditio hæc eſt Baſiliſcum aſpectu enecare, & lupum, ſi prius hominem conſpexerit, ſolo intuitu reddere raucum.*

Hæc Verulamius, quibus adde exempla ſeu hiſtorias, quas memorauimus Tom. 1. Tract. 1. c. 1. n. 13. Alias etiam plurimas dabimus opportuniori loco. Iam vero ſubdemus eiuſdẽ auctoris alia quędã ad effluuia odoroſa præcipue ſpectãtia.

XXXII. *Suffitus conueniens* [ſubdit hic auctor] *exſiccat, & cerebrũ corroborat, catharros, & deſluxiones ſiſtit, vt patet in fumo Roſmarini exſiccati, ligni Aloes, & calami ore, & naribus hauſto. Neque ignoramus dari, & alios ſuffitus humectantes & refocillãtes, quorũ inſignis in ſcẽribus arefactis, conſũptionibus, & nimijs rigidijs eſt vſus, quales ſũt ex aqua roſacea, aceto, mali citrij cortice, violę* C *folijs vinearũ cõſperſis pauxillo aquę roſaceę.*

XXXIII. *In repentinis languoribus, & deliquiis animi ſudarium aqua roſacea imbutum, aut acetũ naſo admouendũ commendatur, quo ſpiritus mox alioqui reſoluendi, & in fugã diffluendi recolligãtur.*

XXXIV. *Tabaccum roborat ſpiritus, languoremque tollit; operaturque aperiendo, ſed virtute præſertim opiata, quę ſpiritus condenſat. Expediat igitur tentaſſe hauſtũ fumi aliorũ ex tubulis [vt in Tabacco fieri ſolet] tam ad exſiccandum, & confortandũ, quàm ad alias intentiones. Optĕ exploretur fumus exſiccans vt prædictus ex roſmarino, ligno aloes antea propoſitis; quę tubulis inſerta vſurpẽtur &c. nec nõ ex nuce myriſtica, & folio Indico.* D

XXXV. Idem auctor commendat odorem terræ frugiferę, antequam fructum producat, & dum eſt moderatè ſicca, aut non nimis humida, idque opportuna tempeſtate, maxime vero illius glebæ, cuius odor gratior naribus accidit. Qua occaſione narrat ſe nouiſſe virum ampliſsimum longæuum, cui in lecto decumbenti mane gleba terræ pura offerri ſolebat, in quam inclinato aliquandiu capite recumberet, tum ſubdit. *Velim effodiendæ terræ nonnihil quoque vini maluatici, & Greci infundi, vt ex terra, & vino mixtus vapor ſpiritus magis recrearet.*

XXXVI. *Medicina* (ſubdit Verulamius) *præbet paſtillos odoratorios, aut pilas puluere aromatico refertas ad catharros exſiccandos, cor corroborandum, & ſomnum conciliandum: Quamuis enim ſuffitui efficacia cedant, manibus tamen circum-* B *ferre licet, cum ſuffitus per interualla adhibeatur. Adde quod complura ſunt, quæ per ſe melius exhalant, quàm igni admota: vt Nigella Romana, ſemen melanthium, Amamum &c.*

XXXVII. *Duo ſunt, quæ intra corpus ſumpta refrigerant, ſpiritusque cõdenſant, & author eſſẽ, vt idem tentetur per vapores externos: Alterũ eſt nitrum, diſſoluendum, ex mea ſententia, in vino maluatico aut Græco, vt emanans odor vini capietur: & maioris efficaciæ ſi expetatur, infundẽdũ ſartagini probe excalefactæ, vt aqua roſacea, & acetũ ſolet: Alterum aqua diſtillata ex papauere ſylueſtri, miſcenda (ex meo conſ cepto) cũ altero tãto aquæ roſaceæ, & ſumenda additis garyophillis in igne tabulo ſuffitorio, ſimile quid tentandum per aquam diſtillatam ex floribus croci.*

XXXVIII. *Odor moſchi, Ambrę, zibethę, Veneris ſtimulos excitare creditur, refocillando, &* F *prouocando ſpiritus. Magię naturalis ſcriptores tradunt quoſdã ſuffitus, qui iucundos cient ſomnos, alios qui propheticos, vt aiũt, vt lini ſemina, pſyliũ.*

XXXIX. *Certũ eſt odores parum nutrire, præſertim vini, & hominem famelicum percepto panis calidi odore affici. Narrant Democritum, cũ in agone mortis verſaretur, & mulierẽ audiuiſſet cõquerentẽ quod feſtis ſolẽnibus familiæ vetere præſens non intereſſet (quod tamen ardenter optabat) collyram panis recentis afferri iuſſiſſe, & apertæ infudiſſe pauxillum vini, & ſic vitę ſeruatę authorẽ fuiſſe, hauſto eius odore, donec feſti tempus præteriiſſet. Noui nobilẽ, qui per tres, quatuor, etiam quinque dies ieiunaret, nec cibo, nec potu guſtato, ſed ille magno herbarum faſciculo vti ſolebat, cuius odore frueretur: inſerebatque illis herbis* G *eſculenta acris odoris, vt cepam, alium, & ſimiles.*

XL. *Tollendis vteri ſuffocationibus plumę incẽduntur, aliaque peſsimi odoris, quorum fœtor malo reprimendo conducit.*

XLI. *Ex medicorũ conſultis aer aliquãdo ęgris deligitur, in quẽ transferuntur aut in tabe, aut reconualeſcentes ex morbis diuturnis. Plerumque hunc vſũ præſtant cãporũ planities gramine veſtita, non ericetis ſimilibuſue aſpera, aut vmbræ arborũ vt in nemoribus, &c. Notant arboreta ex Lauro excludere aerem peſtilentẽ, vnde ſalubritas aeris Anthiocheni colligebatur. Sũt, & terræ, quę herbis odoratis vireſcũt iniuſſis, vt quę ferũt ſerpyllũ, vel tymũ ſylueſtrẽ, & maioranã talem, herbã numularriã, camomillã; & vbi alba veprium roſę haud aliter quam moſchatæ redolẽt ſigna optimè cõſtituti aeris.* H

Conſultum fuerit (ſubdit hic auctor) *intra ędes ſaluberrem excitare aerẽ. Sed fieri id nequit, vbi loca aut ſunt humilia, aut feneſtris, & ianuis plena, altero aerẽ cõprimente, & refrigerãte, altero inæqualẽ reddente, quod ſanitati maximè aduerſatur. Feneſtræ formẽtur (eleganter, & ad põpã elaborando) ne propius ad moueantur, ſed humiles ſint. Parietes lapidei inſalubres; lignei plus ad ſanitatẽ faciunt; ſed in primis latericij. Quibuſdam optime tacet ſit parietum craſsities, creta lateribus interiecta prohibendę euaporationi.* Hæc auctor citatus.

XLII. Aranei, ſcorpiones, muſcæ, & ſimilia animantia odorem adultarum plumarum Vpupæ tolerare nequeunt, ſed ex eo loco, quem effluuia illa occupauerint, aufugiunt; vt teſtatur proprio experimento Lizarus

F Gra-

Grandi celebris Medicus Mutinenſis. Idem aſſe-
A rit (quod ego ipſe expertus ſum) lecto aqua humectato, cui 24. horarum ſpatio ruta fuerit prius infuſa, nullam à cimicibus moleſtiam ſentiri; neque à culicibus, ſi eadem aqua cubiculi pauimentum aſpergatur.

XLIII. Affirmat præterea idem auctor, conſtare experimento, Hyacinthum gemmam collo geſtatum, aut digito ſingulari modo preſeruare ab aeris noxijs qualitatibus, obſeruat tamen illius pondus eſſe oportere 22. ſaltem gran.

XLIV. Capitis dolori ſedando plurimum confert odor maioranæ; vel etiã eiuſdẽ ſuccus naribus hauſtus; vt ego ipſe non ſemel expertus ſui.

XLV. Nonnulla effluuia odoroſa ſunt adeò ſubtilia, & delicata, vt cõmuni diſtilationis artificio, particulæ odoroſæ à reliquis ſeparatæ
B obtineri nequeant; huiuſmodi ſunt odores Gelſamini, florum citri, & ſimiles

XLVI. Scribit ſupracitatus Grãdi experimẽto didiciſſe, à plãta Baſilica, quæ integra ſit, uapores exhalare, qui mulieribus, cauſa ignorantibus, & rei inſcijs nauſeã excitãt, & ad aliũ locũ diuertere illas cõpellunt; Quapropter cum huiuſmodi plantam ſub quodam ferculo abſcondiſſet, illudque cuidam fœminæ, cui gratum alias acciderat, porrexiſſet, nunquã ex eo quicquã guſtare uoluit, donec planta prędicta inde fuerit remota.

XLVII. Aqua, cui incocta fuerint folia ſãbuci, & corneni, ſi per cubiculum ſpargatur, muſcæ omnes inde auolant, eius uapores minime tolerantes; quod idem ipſe expertus fateor.

C XLVIII. Idẽ fatetur Onichẽ lapidem collo geſtatum, ſomnia inducere horribilia; cuius rei teſtem nominat uirũ nobilẽ, qui ut certior fieret, an ſomnia ſibi moleſta prouenirent ab illius lapidis geſtatione, famulo eundem dedit, qui ſequenti die aſſerebat, noctu ſomnianti ſibi uiſum eſſe inter monſtra horrendi aſpectus uerſari.

XLIX. Piſces nonnullarum herbarum effluuijs ſeu odoribus plurimum alliciuntur, quo etiam facilè captantur, ut dicemus cap. 3.

L. Si in horto planta Cataputiæ extiterit, nullæ ibi talpæ degunt, & ſi illic fuerint, poſt cataputiæ plantationem diſcedunt.

LI. Pulices ad ſãguinẽ agninũ auidiſſimè accurrũt, etiã è longinquo percipiũt: ſic etiam formica ſacchari effluuia, adeo ut ex publica infima uia,
D ad ſuprema domus cubicula eius odore allecta conſcendat, ut ſæpius obſeruauimus.

LIII. Hirudines, ſeu ſanguiſugæ quamuis aquam minime uideant, & alicubi clauſæ maneant, aquæ euaporationem pręcipiunt ſenſu.

LIV. Omnes ab equo muſcas abiges, ne ad illũ accedere audeant, ſi equũ ipſũ madefacias, ſucco foliorum cucurbitæ, ut auctor eſt idem Grandi

LV. Ad inſenſibilẽ tranſpirationẽ referuntur fere omnes operationes, ac motus ſympathici, de quibus, cũ infra peculiari modo acturi ſimus, hoc loco eorũ ſolũ aliquos prælibabimus; qui certiores habentur, & experimẽtis magis conſentiẽtes.

1. Igitur occurrit puluis ſympathicus paratus ex Vitriolo Rom. eo modo, quo infra dicemus c. 3. cuius effluuia cum ſanguinis effluuijs conſenſu quodã vnita deferri aſſerunt vſque ad vulneratũ animal, eique ſanitatẽ cõferre; ſimili modo Vſ-
E nia, de qua infra, omnẽ ſanguinis fluxũ efficaciſſime prohibet: & Lignum Fraxini emorragiam.

LVI. 2. Ex pluribus hiſtorijs certũ eſt, filios in conſpectu patris, aut matris ex improuiſo apparentes, licet ab ijs minime cognitos, internam quandam atque iucundam ſanguinis commotionem, lætitiamque excitaſſe.

LVII. 3. Inter ſpiritus animales, & luminis radios maximũ cõſenſum, ſeu ſympathiã intercedere adnotauit Verulamius: ex quo fit, vt lumini efficaciſſima uirtus inſit ad ipſos ſpiritus recreandos, & cõſequenter ad lætitiã in animis excitãdã. Hinc etiã colores uiuaces, ac ſplendidi (qui nil aliud ſunt quam lumen per reflexionem aut refractione modificatũ) plurimũm animũ recreant: Atque in hoc potiſſimũ ſita eſſe pretioſorũ lapidum uirtutẽ prælatus auctor arbitratur, neq;
F unas alias poſſidere peculiares proprietates, Neque ſolum ab aſpectu Adamantis, Smaragdi, Topazij &c. ſpiritus animales exhilarãtur, uerũ etiã à uerſicoloribus auiũ plumis, ex florũ amænitate, ex pratorũ uiriditate, ex aquarũ limpiditate, ac ſimilibus, quæ à lumine omnino pendent.

LVIII. 4. Communiter receptũ eſt, & pluribus experimentis cõprobatũ, radice Peoniæ exſiccata, & collo alligata epilepſiæ Amuletũ eſſe, addunt aliqui etiam incubi. Obſeruandum tamen cum quodam medico apud *Rob. Boyle* effectus illos ſingulares, quos ſcriptores pollicentur, non ſemper præſtare, niſi illa colligatur inclinante Luna in Ariete exiſtente; Si enim tunc temporis eradicetur infallibiliter operari.

G LIX. Quinto lupi inteſtina, vel pellem ventri applicatam dolores colicos ſedare notiſſimũ eſt.

LX. Sextò, *Perhibent* multi caput lupi integrum, ſiccatum, & in columbario ſuſpenſum, abſterrere uermes, mures, muſtellas &c.

LXI. Septimo. Exẽptũ animãtibus quibuſdã cerebrũ (ubi caput aſſatur) & in uino ſũptũ, aiunt eſſe ex firmiorę memorię adminiculis, ut cerebrũ gallorũ, leporũ, ferarũ &c. & uidetur propriè locũ habere in animalibus meticuloſis. ita Verul:

LXII. 8. *Vnguenta*, inquit idẽ, *ſagis vſurpari ſolita dicũtur fieri ex pinguedine puerorũ ſepulchris erutorum, ex ſuccis Apij, Wolfebane, & quinquefolij admixtis farinæ ex tritico optimo. Sed quantum ego coniicio, medicamenta ſoporifera maximè hæc fecerint, qualia ſunt hyoſciamus, cicuta, mandragora,*
H *moneſhade, tabacum, opium, crocum, frondes populi, &c.*

LXIII. 9. *Teſtantur quidam, affectus beſtiarũ, dum vegetiores ſunt, indere quandam rebus inanimatis virtutẽ, vt pellem ouis à lupo deuoratæ prurĩtũ excitare, lapidem, quem canis ira flagrans momorderit, ſi in puluerem redactus ſumatur, choleram prouocare.* Idem loco citato.

LXIV. 10. *Obſeruatũ eſt* (inquit idẽ, & quidẽ veriſſime) *dietã mulierũ grauidę eſſe in fœtu conſpicua virtutis; vt ſi mater ſæpius cotonea edat, & ſemen coriandri (cuius vtriuſq; natura eſt reprimere vapores, ne ad caput aſcendant) fœtũ reddi ingenioſũ. Contra ſi mater crebro capis, fabis veſcatur, aut ſimili nutrimẽto vaporibus pleno, aut vinũ potum q; nimis efficacem ingurgitet, aut crebro ieiunet, meditationibus indulgeat [quę omnia mittunt, aut trahant vapores ad caput] verendum ne fœtus ſit*

lunati-

E *lunaticis, aut labilis memoriæ. Idem videtur effi-*
A *cere tabaccum matris ſæpius vſurpatum.*

LXV. *Decimoprimò Naturalis magia dictat cor ſimiæ humano cordi applicatum, corroborare illud, & audaciam augere. Nō negamus ſimiam eſſe animal lepidum, & audax. Simiæ item cor applicatum collo aut capiti ingenio prodeſſe, & facere contra epilepſiam: Simia eſt animal ingenioſum, & ſicco cerebro, vnde forte attenuatio vaporum in capite. Sed & ſomnia prouocare dicitur, idē.*

LXVI. *Decimoſecundò Caro Erinacei, ſi preparata edatur, valde exſiccare dicitur. Neceſſe eſt, ſuccus erinacei ſit acidus, & ſiccus ob varios, quibus armatur, aculeos, cum plantæ aculeatæ in vniuerſum deprehendantur ſiccæ, vt rubus, ſpina, vua vrſina, &c. Hinc cineres Erinacei fiſtulis adhibiti exſiccare admodum perhibentur. Idem.*

B LXVII. Decimotertiò Nō ſolum Vſnea, ſeu muſcus innaſcens cranio cadaueris inſepulti, de qua
F infra; verùm etiam mumiæ in ſiſtendo ſanguine virtus eſt maxima, fæcibus quoque, & pulueribus ſanguinis à ſero ſeparati, & exſiccati. vt idem auctor teſtatur, & à pluribus, vt noui, comprobatum experimentis.

LXVIII. *Decimoquartò Ab experimento eſt (ſubdit idem Verulamius) hirundines albas reddi, ſi oua inunguntur oleo, forte quod occluſus teſtæ poris ſuccus, qui in pennas poſtea ſecedit, fiat magis tenuis, fierique poſſit, vt inunctioni ouorum eadem vis tribuenda ſit, quæ corporis. Vide cap. 3. n. 12.*

LXIX. *Decimoquinto Referunt albumen oui, aut ſanguinem aqua ſalſa mixtum ſalſedinem colligere, & aquam reddere dulciorem. Forte illud præſtat adhæſio, vel quod ſanguis, & albumen oui (quæ*
C *animanti materia eſt) habeat cum ſale ſympathiam, cum omne viuens habeat ſympathiam cum*
G *ſale, qui vulnerato quoque digito applicatus ſanat, vt ſal aquè videatur trahere ſanguinem, ac vice verſa. Ita citatus auctor.*

LXX. *Decimoſexto Inoleuit apud veteres opinio Lepori marino antipathiam eſſe cum pulmonibus (ſi corpori approximetur) eoſque erodere. Cuius rei cauſa putatur qualitas calefaciendi halitum, & ſpiritus, vt canthariaes agunt in aquoſas corporis partes, vt in vrinam, & aquam hydropici.* Regula eſt optima, quidquid in aliquas materię ſpecies agit, illud in corporis humani partes eas vim ſuā maxime exercere, in quib' illa materia abbūdat.

LXXI. Decimoſeptimò. Obſeruat, & quidem optime idem auctor; Quidquid mortuum
D corruptumque eſt, vel excretum antipathiam habere cum rebus iiſdem, dum vita conſtat, &
H ſanitas viget, cumque partibus excretioni deſtinatis. Sic cadauer hominis maxime contagioſum, & odioſum eſt homini, cadauer equi equo, &c. Purulenta materia vulnerum, ulcerum, carbunculorum, luis, puſtularum, ſcabiei, lepræ carni ſanæ, excrementumq; cuiuſlibet animalis, ipſi excernenti; ſed excrementa minus noxæ inferunt quam corruptiones.

LXXII. Decimooctauo Vulgaris experientia perſuadet, addit Verul. *canes dignoſcere eum, qui in necem ſuam armatus graſſatur; ut cum emiſſarius, aere peſtilenti, canes e medio tollit, quamuis nunquam ante conſpexerint eum, omnes prodeunt, allatrant, & impetunt.*

LXXIII. Decimonono. Hiſtorijs plurimis
E compertum habemus, conſanguinitate, aut cognatione iunctos ſæpè alterius mortem perſentiſcere ex aliqua interna ſpirituum inſueta commotione, aut animi perturbatione, vel deliquio, etiamſi longe à mortui cadauere diſtent. Addit Verul. *ſermonibus vulgari viros uxoris amantes, & benignos percepiſſe uxoris partum ex ſymtomate quodam in ſuo corpore.* Addit quod, ſi id uerum ſit, deberet ſæpe, & clarè nobis innoteſcere; quotieſcunq; ſcilicet aliquis exercitus in prælio magnam patitur ſtragem, cum ex populo plurimi ſemper ſint, qui cum cæſis militibus conſanguinitatem habent; Quamuis autem illud quandoque Romanis accidiſſe hiſtorici narrent, cum videlicet populus ludis, ac theatris indulgens, victoriæ, & ſtragis certior factus eſt paucis ante nuncij aduentum diebus; alijs tamen cauſis hoc
F referri poſſe arbitratur; Sed de his alibi.

LXXIV. *Vigeſimo Apud ſcriptores naturalis magiæ decantatiſſima uirtus eſt partium ex animantibus, modo, illibata eorum uita, ſeparentur; quaſi uiuum animal partibus ſeparatis infunderet immateriatæ uirtutis uigorem. Hactenus conſtat ueritas, quod pars animalis recens mactati maiore ui polleat, quàm ex ſimili animali ſponte mortuo, quia magis abbundat ſpiritibus. Ita Verul: & uerè.*

LXXV. Vigeſimoprimò Pluribus notum eſt verucas tolli, ſi ſambuci lignum viride, vel Lardi particula illis affricetur, tum putredini permittatur. Id in ſe ipſo expertum fuiſſe aſſerit Verulamius. *Puer admodum in digito uerucam habui circa annum decimum ſextum ætatis meæ, cum Pariſiis degerem ſenſim in utraque manu ſubnaſcentibus pluribus, ad minimum centum menſis*
G *ſpatio: Angli oratoris uxor, fœmina minime ſuperſtitioſa dixit quodam die uelle ſe quidquid uerucarum manus ſcatebat tollere: Poſt accepit lardi particulam pelle non exutam, cuius pinguedine illeuit omnes uerucas, & inter eas, quæ pene mihi coæquæ fuerat coaua. Clauo deinde affixam lardi particulam ad poſtem feneſtræ cubiculi ſui, quod meridiem ſpectabat Soli expoſuit putrefaciendam. Succeſſus fuit, quod omnes uerucæ intra ſeptem menſes prorſus euanuerunt, etiam illa quæ reliquas ætate anteibat. Non miror breui tempore natas, breui ſuiſſe emortuas, ſed illius interitus, quæ per tot annorum ſpatia ſuperſtes inhæſerat manui, adhuc animo meo obuerſatur. Idem effectus tribuitur Iunco, ſi perfricandis uerucis adhibeas uiride ex eo bacillum, quod poſtea ſimo impoſitū putrefacias.*

LXXVI. *Vigeſimoſecundo De unguento Arma-*
H *rio, ut uocant, alibi fuſius, Interim hoc loco ea tantum referam, quæ de illo ſcribit Verulamius* Inualuit apud *plurimos* (inquit loco citato) *opinio ferro, & quidquid uulnus inflixit, inuncto uulnus ſanari. Ex relatu uiri fide digniſſimi (quamquam hactenus maxime neſcio, ut credam experimentis) hæc ſequentia notabis. Primo Vnguentum armariū conſtare varijs ingredientibus, inter quæ admirandum maxime, & comparatu difficillimum, muſcus ex cranio cadaueris inſepulti, pinguendo uiſq; & uiſa in partu enecata. In duobus poſterioribus facilè ſuſpicor quæſitum eſſe refugium, vt ſi non ſuccederet curatio, prætendi poſſet beſtias non fuiſſe occiſas ſuo tempore. Muſci magnam copiam ſuppeditat Hibernia ex corporibus peremptis in*

cumulum congeſtis, & inſepultis. Reliqua ingre- A *dientia ſunt Hæmatites in puluerem redactus, & alia quædam ſanguinem ſiſtentia, quod & muſcus facit. Deſcriptio totius vnguenti extat in Diſpenſatorio chymico Crollij. Secundò vnguentum illud non vulneri, ſed armis ipſis applicatum exerere vim. Tertiò [quod perplacet] ad confectionem vnguenti non requirunt certam conſtellationem, vſitato ignorantiæ latibulo in medicamentis magicis, ſi fruſtrentur, non præparata fuiſſe ſub eo ſigno, quod in cælo confectioni deſtinatur. Quartò poteſt armis applicari etiam ægro ad longa interualla remoto. Quintò non videtur neceſſe, vt imaginatio ſanandi concurrat, cum curari læſus poſſit etiam ſine vlla eius, quod intenditur, notitia. Atque hactenus experientia teſtis eſt, vnguen-* B *to ex. gr. abſterſo ab armis ignorante vulnerato, recruduiſſe dolores donec arma iterum inungerentur. Sextò Aſſerunt, ſi armorum copia non detur, ſufficere ſi inſtrumentum ferreũ, vel ligneũ formâ non diſſimilis vulneri inſeratur, vt ſanguinem mittat, cuius inunctio æquè ad curationem momentoſa. Illud confictum puto, vt mira ſanandi ratio magis expetatur, & vſurpetur, cum ſæpius arma deſint. Septimò Vulnus prius expurgari debet vino albo, aut vrina hominis læſi; deinde arctè tenui linteo obſtringendum, quod ante peractum curationis officium ne remoueatur. Octauo Gladius ritè inuolucro tegendus, nè pars inuncta vento exponatur. Nonò vnguenti gladia abſterſi & ſeruari poſſe geminari miniſterium aucta potius, quàm im-* C *minuta eius virtute. Decimò Multò citius ſanare, quàm alia vnguenta vulneraria. Vltimò curatio in homine, & beſtia futura eſt pari ſucceſſu; quod præ cæteris mihi arridet, cum facilius res tota explorari poſſit.* Hæc auctor citatus. Non eadẽ sũt apud omnes auctores vnguenti Ingredientia, ſed varia aliqua apud varios; ſic etiam diuerſæ apud diuerſos ſunt aliæ circumſtantiæ in eius vſu ſeruandæ, ex quo apparet effectum non eſſe materijs peculiaribus omninò alligatum, ſed de his alibi plura.

LXXVII. Multæ occurrunt in animantibus inſenſibiles ſpirituum tranſmiſſiones, quæ imaginationem, vel affectus ſpectare videntur; huiuſmodi eſt inſenſibilis tranſpiratio interfectoris, qua mediante in cadauere interfecti hoſtis ſan- D guis commouetur, & in tantum efferueſcit, vt etiam è vulneribus copioſè effluat. Item illa, quæ ex inuidis & malignis oculis erumpens tenellos pueros, aut agnos faſcinat; de quibus, alijſque ſimilibus alibi fuſius.

LXXVIII. A viro nobili & fide digno accepimus, gladio aut inſtrumento quolibet, quo quis fuerit vulneratus, vel eius defectu ligno ei ſimili vulneri immerſo, ita vt ſanguine inficiatur tum ſupra ignitos carbones excalefacto ad eum caloris gradum, quem manus tactu tolerare queat; inſperſo demum puluere ſubtiliſſimo Hæmatitis, & ſantali rubri, ſi gladius ille, aut lignum ſudorem ſanguineum emittat, vulnerati mortem ſubſequuturam indicare, ſin minus ſanitatis proximæ indicium eſſe.

LXXIX. D. Valentinus Andreas Molem- B broccius; (vt habet Academia Naturæ curioſorum obſeru. 100.) *Rem raram, inquit, & memoratu dignam narrabo. Matrona quædam Lipſia primaria toto matrimonij ſui tempore tres tantum filios enixa eſt, & quoties vnum peperit, toties cum eo dentem ſapientiæ, vti vocant, ſimul accepit; qui quoque dentes, morientibus hiſce filijs exciderunt, ita vt mater fæmina honeſtiſſima, vacillante dente vno, filium illum, cum quo ille vacillans dens prognatus eſſet, morbo aliquo laboraturum, excidente verò eo, ipſum planè moriturum eſſe, certò prædixerit.*

LXXX. Bartolinus cent. 1. hiſt 41. narrat, quod cum Danus quidam reſectos propter vulnus capitis pilos, cum cutis particula in thecam aſſeruaſſet, cum is creſcente ætate caneſceret, & calueſceret, thecæ incluſi pili etiam cani facti F fuerint, & cutis illa pars caluitiẽ quoque paſſa ſit.

LXXXI. Idem auctor in Actis medic. anni 1673. obſ. 38. *Cum olim, inquit, mea mater ſanctiſſima Variolis laboraret Hafniæ; eodem tempore quoque frater eius Geneuæ in Gallia iiſdem conflictabatur. Pluſcula exempla alia memini, & res inter pleroſque nota.*

Quamuis autem Hermannus Grube apud ipſum Bartolinum, alijque cum ipſo, hos morborum conſenſus referendos putent fermento ſanguinis à parentibus accepto in ipſo primo ortu, ſeu generatione: nimirum cum ſanguini menſtruo tempore geſtationis retento communiter à medicis morbillorum origo tribuatur, fieri poſſe cum craſi ſimiliore à ſpiritu quoquè ſeminis paterni genitali dermanda, tum à pari fermenti ipſius materni energia in fratribus vtriſque, vt G ſeminaria illa latitantia ſui ecretionem eodem tempore in vtriſque moliantur; vnde ſæpè gemelli eodem tempore morbillis, aut alio morbo corripiuntur, aut etiam extinguuntur; vt propterea opus non ſit, quendam hic fingere athomorum in tanto itineris anfractu per tot milliaria acceſſum. Licet inquam hæc dici poſſint: ijs tamen Bartolinus ſequentia opponit.

Primò ſanguinem maternum malè incuſari in Variolarum productione; non illum venenatum eſſe, ſed beneficium matri, & fœtui. Nec omnes homines Variolis fœdari; cauſam eſſe aeris infectionem, cum certo tempore variolæ graſſentur, nec eadem ſemper malignitate noceant, vt exemplis docet.

Secundò Licet ad maternum ſanguinem referenda ſit lues hæc, in diuerſis tamen liberorum H corporibus immutari pro ſingulorum temperamento, quod prorſus ſæpè in filijs variat, vt vno eodemque tempore efferueſcere non poſſit.

Tertiò Vidiſſe, ſe robuſtiſſimos homines matribus non adeò firmis genitos, qui ter Variolas ſunt paſſi; quique, ſi quid vitij à matre hauſiſſent, robore corporis facilè ſemel ſuperaſſent.

Quartò Gemellas memorat nuper à matrona enixas, quarum altera breui ſuperuixit conuulſionibus extincta, altera adhuc vegeta ſuperſtes eſt: cum tamen idem in vtraque ſanguis maternus, eadem paterni ſeminis energia fuerit; Vulgo etiam credi gemellus eiuſdem ſexus

ſuper-

A ſuperuiuere poſſe, quod nō paucis exemplis conſtat; rarò autem euadere diu, ſi diuerſus fuerit ſexus.

Quintò Sympathiam iſtam aliunde petendam alijs exemplis eſſe manifeſtum. Nam *vinum turbidum*, inquit, *fit in cadis noſtris, & efferueſcit, quotieſcunque vua in Gallia vel Germania etiam diuerſi generis florent. Neque à calore illud prouenit, quia circa illud tempus intenſior, ſicut ſuſpicatur Portzius, quia calidiſſima æſtate reliqua nihil tale patitur vinum vel ceruiſia.*

Sextò Athomos plurimum poſſe, vel ſolas forſan, vt tranſplantatio morbi in alios fiat, peſtilentiam indicare; de qua in ſua diſſertatione.

Septimò. Huius rei pulcrum præbere ſpe- B ctaculum roſam Hierecuntinam, quæ in aqua ſe expandit. Obſtetrices aſſerere id maximè contingere, quando proximum eſt partus tempus, hocque ſigno mulierculis ſpem facere: ſe tamen vidiſſe quouis tempore alias in aqua ſe dilatare. Illarum obſeruatio ſi quidquam veri habet, humorem puerperij tranſplantari affirmat.

Octauò. *De ligno*, inquit, *& puluere ſympathetico res nota. Huius in hæmoragia narium vſum probatum inueni variis à me commendatum.* Hæc Bartolinus. Quæ effluuia corporum ad magnam diſtantiam operari poſſe docent; & morborum conſenſum, ſeu tranſplantationem huiuſmodi effluuijs, eſſe attribuendam; vt clarius infra demonſtrabo.

LXXXII. Accepimus, viro, cui fidem dene- C gare vix audemus, equum contumacem, vulgò *reſtio* facilè domari, ita ut a uitio illo omninò curetur, ſi pro una uice, uirga ficus ſyluestris aliquoties percutiatur.

LXXXIII. Obſeruat Boetius. Corallum ab homine ſano geſtatum colorem ſuum non deperdere, ſed potius illum uiuaciorem effici; contra uero palleſcere, ſi a fæmina, vt ait ille, *impuritatibus obnoxia* geſtetur; ſicut à menſtruata ſpeculum inficitur. In ægrotis quoque, cum mors in proximo eſt, eadem corallia fiunt pallidiora.

LXXXIV. Si in aliquo pecudum ſtabulo lupi ſtercus ſepeliatur, pecudes ipſæ cibum in eo capere renuunt nauſeabundæ; immò velut faſcino quodam correptæ huc illuc balantes diſcur- D runt. Id ipſum alij aſſerunt de lupi cauda.

LXXXV. Obſeruatum eſt, & ipſis mulierculis notum, incubantis gallinæ oua, cum tonitruis inuſitatis aer agitatur, ſæpè fieri euanida, & putrida. Ratio aliquibus videtur eſſe, quia ſulphurei halitus, qui cum tonitru diſperguntur, per aerem oua inficiunt, ſeu enecant, ſicut peſtilenti viru afflata animalia etiam alia ſæpè extinguuntur. Hinc aliqui huic malo remedium parant Lauri folia nido gallinæ ſubſternendo, vt halituum illorum vires infringantur; ſeu vt ipſi halitus diſſipentur.

LXXXVI. Solutiones diuerſorum ſalium in aqua factas, quas filtratione puras reddebamus, ſimul miſcuimus, ſalis videlicet communis, ſalis nitri, & Aluminis petroſi vulgò *Alume di Rocca*: E tum aquam lento calore euaporandam in vaſe apto collocauimus, factaque ſufficienti euaporatione frigido aeri vas ipſum cum aqua reſidua exponebamus, adhærebant autem vaſis lateribus, & eius fundo cryſtalli, quarum plurimę erant octaedricę, quę eſt figura Aluminis propria, & ſapore aluminis purum referebant; Aliquę etiam, ſed pauciores erant priſmaticæ ſexangulares puri nitri non modo figuram, ſed etiam ſaporem retinentes; nonnullæ etiam cubicæ, vt ſalis communis figuram decet, & eiuſdem cum ſale puro ſapiditatis. Aqua igitur in aliud vas ſimile transfuſa, & cryſtallis illis ſeparatis, eandem igni euaporandam commiſimus, ac poſt modeſtam euaporationem, & aeri frigido expoſitionem, alias ſimiles prioribus cryſtallos inuenimus, quarum maior numerus erant nitroſæ F ſexangulares, & cubicæ, ſalis videlicet communis, alumen enim in prima cryſtallizatione ferè totum fuerat coagulatum. Aderant tamen etiam aliæ ſalinæ concretiones, quæ nec determinatam aliarum figuram referebant, ſed potius confuſam, nec ſapore aliarum peculiari pręditæ erant, ſed alio quodam ex illis omnibus mixto.

Ex hoc experimento, alijſque ſimilibus, quas alibi examinandi dabitur occaſio, (quamuis ad rem preſentem facere non videatur) facile erit nobis capite ſequenti deducere, & explicare, quomodo diuerſorum corporum effluuia, ſeu particulæ, licet valde tenues, & inſenſibiles, huc, & illuc in fluido aere vagari valeant, immò etiã G aliorum corporum poris ſe inſinuare, & tamen determinatas, & ſpecificas ſuas naturas, & proprietates retinere, ita vt poſſint rurſus ſimul adunari, & cohærere in vnum corpus, vt prius viſibile coaleſcentes. Item alias earundem diuerſarum particularum poſſe inuicem permiſceri ita, vt conſtituant aliud corpus à prioribus ſingulis omnino diuerſum, quamuis ſingulę priorem determinatam figuram retineant.

LXXXVII. Hoc vltimum quod modò dicebamus, vt clarius experimento nobis innoteſceret; illas ipſas ſalinas concretiones, ſeu cryſtallos, quas ex trium prædictorum ſalium miſcella coaluiſſe dicebamus, in alia aqua omnino pura diſſoluendas poſuimus; & aqua moderatiſſimo H calore euaporata, cryſtallos collegimus diſcretorum ſalium, vt ex figura illorum, & ſapore manifeſtè deprehendebamus; adeò vt particulæ diuerſorum, quæ prius in vnum aliud mixtum concreuerant, rurſus diſcretæ, & ſeorſim vnitæ conſpicerentur.

Huc ſpectant multę eæque notabiles obſeruationes, & experimenta Roberti Boyle, quibus manifeſtè apparet, ſæpè corporum effluuia licet inſenſibilia ipſorum corporum, ex quibus emanant, naturam propriam retinere: quare lubet illa hoc loco, breuiter tamen, commemorare.

LXXXVIII. Vapores aquæ inuiſibiliter per aerem vagantes, rurſus in aquearum guttarum forma conſpiciuntur marmoribus adhærentium, ſeu alteri frigido corpori eos condenſare apto; item cum roris, & pluuiarum ſpecie ad

A nos reuertuntur.

LXXXIX. Argentum viuum, vel diſtillatione, vel euaporatione in fumum inuiſibilem reſolutum, iterum humidis corporibus adhæret ſub priori naturali forma viſibile; & ſæpè inuentum in eorum capitibus, qui vaſis deaurandis dant operam; Hinc illi ſolent in ore aurum tenere, cui mercuriales fumi per aerem vagantes adhærent, adeò vt, cum ex ore eximitur aurum appareat omninò album, haud aliter ac ſi eſſet argentum ſuperinductum.

XC. Sulphuris fumi ſublimati rurſus condenſantur in eam ſubſtantiam, quàm Chymici flores ſulphuris appellant, qui ſunt verum ſulphur eiuſdem cum eo indolis, quod antea fuerat ſublimationi expoſitum, & poteſt ſtatim in ſimilem B priori maſſam mediante fuſione iterum reduci. Idipſum contingit in ſublimatione Caphuræ, & aliorum corporum etiamſi aridorum, vt præcedentia duo ſulphur ſcilicet, & caphura.

XCI. Non modò effluuia corporum naturalium, ſed etiam arte compoſitorum, retinere eiuſdem compoſiti naturam patet in diſtillatione, ſeu rectificatione butiri, vt vocant, ſeu olei antimonij; hic enim liquor in excipulum tranſit diaphanus, & fluidus, etiamſi præter particulas *ſublimati* (quod ipſum eſt corpus compoſitum arte factum) antimoniales abbundet corpuſculis à corrodentibus ſalibus tranſuectis, & in ſtatu inuiſibili conſeruatis; quæ etiam (addo ego) ab alijs rurſus poſſunt ſecerni.

C XCII. Qui in fornacibus ſtanni mineram purgant, magnam identidem ſublimati albentis fumi copiam ſuperiori fornacum, vel caminorum parti adhærentem colligunt, qui rurſus fuſione ſtannum ſuppeditat; Idem contingit in plumbo. Addit Boyle, ſe pluries ſtannum in alborum corpuſculorum forma ſubuexiſſe additamenti cuiuſdam adminiculo, vix dimidium ipſius pondo obtinentis.

XCIII. Differentes colores effluuiorum, quæ à diuerſis corporibus emanant, differentem eorundem effluuiorum naturam indicant. Spiritus nitri probè rectificatus, nullo calore adhibito, fumos emittit in phialarum obturatarum ſuperiori parte non impleta, ibique colore ſubrubente viſuntur; immò ſi vaſa aperiantur, ijdem fu-D mi copioſe in aerem ſubuolant rubenti, aurantioue colore præditi. Spiritus etiam ſeu oleum ſalis probè dephlegmatum, in forma ſubalbentis fumi ſubuolauit; quæ omnia nos etiam nonnunquam obſeruauimus.

At hoc leue eſt, ſubdit Boyle, *ſi cum eo conferas, quod in volatili tinctura ſulphuris, quam tibi parare cum calce viua te docui, accidit. Non ſolum enim ex leui occaſione pars phialæ vacua fumis albis repletur, vitro licet probè obturato; ſed, & aperta phiala hi fumi copioſè è vitri collo prorumpunt, inque aerem ſpecie fumi albentioris, quàm fortè vnquam videris ſubuehuntur. Atque tum hic ſpiritus, tum ſpiritus nitri operatione ſua æquè ac colore ſe ipſos produnt, poſteriore nitroſam, priore ſulphuream indolem obtinente: adeo vt incarcerante me in vitro commodè figurato inſtam aſcendentium fumorum albidorum quantitatem, coëgiſſe* E *eos in tranſparentia, & geometricè figurata corpora deprehenderim; in quibus procliue erat ex ſenſibilibus eorum qualitatibus cognoſcere multas particulas ſulphureas eſſe ſalinis commixtas.*

Aliqua etiam vegetabilium olea diſtillata retinent colorem proprium illius corporis, ex quo in forma inuiſibilis fumi prodiere: vt ſæpe mihi contigit obſeruare.

XCIV. Differentes item ſapores effluuiorum, differentem eorum naturam clariùs patefaciunt. Manifeſtum eſt autem olea eſſentialia, vt chymici vocant, à vegetabilibus extracta, nil aliud eſſe, quam effluuia eorundem rurſus condenſata in forma liquoris, in Recipientibus attamen vtcunque ſubtilia fuerint, dum euaporabant, complura eorum genuinum corporum, vnde fuerunt diſtillatione elicita, ſaporem retinent; vt facilè F ſenties, ſi paucas guſtaueris guttas ex. gr. eſſentialis olei cinnamomi, vel Abſynthij, Sacchari vel ſpiritus vini adminiculo diſſolutorum in commoda aquæ, aut vini quantitate; hac enim ratione huius aromatis, vel plantæ ſaporem obtinebis. Addit auctor citatus, id manifeſtius eſſe in Abſynthio, cuius effluuia ſine vllo adhibito calore, ſed ſponte emanantia corporis ea fragrantis indolem maximè retinent, *& memini*, inquit, *nos ingredientes conclaue, vbi illud aſſeruabatur, non ſolum naribus ſenſiſſe corpuſcula per aerem vagantia, ſed, & exinde amarum eiuſdem ſaporem guſtaſſe*. Hoc ipſum ego obſeruaui, cum ex Abſynthio ſalem pararem, vapores enim qui ſponte exhalabant manibus adhærentes, etiam ſi plantam ipſam nullo modo tetigerim, ſapore amaro illas inficiebant, vt tactu lin-G guæ deprehendebam.

Addit ſe comperiſſe expirationes ſuccini in puro vini ſpiritu ſeruati, linguam affeciſſe ſuccini ipſius dentibus ſuis maſticati in morem.

XCV. Eadem effluuiorum differentia deprehenditur ex odore, quem retinent, eorum corporum, ex quibus emanant. Aſſerit idem Auctor ſuccini effluuia ſpiritu vini, & alio quodam menſtruo elicita, eundem ſuccini odorem retinuiſſe, qui nares afficiebat, quando ſuccinum ad eius vim electricam excitandam fricabatur; Id ipſum manifeſtum eſt in omnibus ferè oleis chymicis, quæ odorem aromatum peculiarem retinent; immo effluuia odoroſa alijs corporibus proximis, puta linteo adhærent, ita vt linteum ipſum eiuſdem generis, vel potius eadem effluuia ſimiliter odoroſa per aerem ſpargat.

H XCVI. Complura tempeſtatis præſagia in animalibus quibuſdam obſeruabilia, doloreſque illi, qui in hominibus infirmis, & ſaucijs præcurrere magnas aeris mutationes ſolent, crebrò, & ex parte ſaltem, ab inuiſibilibus oriri corpuſculis valde probabile eſt, quæ uel ex partibus ſubterraneis, uel ex corporibus nonnullis ſupra terram locatis aerem inficiunt; vt proinde etiam ſenſu tactus omnium hebetiſſimo effluuiorum diuerſa natura percipi queat. Qua occaſione narrat citatus Boyle medicum D. Dimmerbrookium peſte correptum cum à morbo conualuiſſet, ſenſiſſe poſtmodum in emunctorijs dolorem, quotieſcunque ad contagioſos appropinquabat, vn-

de

A de certam peſtis coniecturam deſumebat.

XCVII. *Hic verò tibi ſubiungam* (inquit auctor] *notam mihi eſſe ingenioſam fœminam, celebris cuiuſdam medici vxorem, teneræ admodum, & delicatæ temperie præditam, quæ ſæpius mihi aſſeruit facilè ſe cognoſcere, num inuiſentes eam tempore hyberno, veniant ex locis ubi copioſæ ſint niues; atque hoc ipſum ſe ſcire non ex ſenſu frigoris inuſitati [ſi enim ſolum ſit conglaciatum non verò niue obductum, rem non ſortiri effectum, ait] ſed ex impreſſione quadam peculiari, quam capere ſe organorum odoratus adminiculo arbitrabatur.*

XCVIII. Addit ſe noſce medicum, qui mira quadam febre correptus adeo exquiſitum acutumque inde nactus eſt Auditus ſenſum, vt ſub-B miſſos bene audiret ſuſurros, qui ad magnam ſatis diſtantiam edebantur, nec vllatenus ab iis, qui aſtabant bene valentes, percipiebantur; à febri verò liberatus non niſi pari cum aliis auditu pollebat, ſicut, & ante quam in morbum illum inciderat.

XCIX. *Poſſem inſuper narrare tibi* (ſubdit Boyle] *notum mihi eſſe virum ingenio, & dignitate inſignem, qui dum quodam oculorum morbo laboraret, tale viſus ſui organorum acumen obtinuit, vt & eius amici, & ipſe apud me aſſeuerauerint, valuiſſe ſe noctu euigilantem planè videre, & diſcriminare colores, æquè ac alia obiecta oculis dignoſcibilia; id quod aliquoties explorando fuit compertum, dum diuerſi coloris tenia, aliaque corpora ſimilia interioribus periſtromatum lateribus affigebantur: noctu quippe expergefactus contubernali ſuo indicare valuit, quo loco corpora illa* C *locata, quoque ſingula colore imbuta eſſent.*

C. Poſt hæc ſubdit nonnullas hiſtorias admirandi canum ſagacium odoratus, qui diuerſitatem effluuiorum, an leporis ſcilicet, an potius cerui, an alterius ſint, facilè dignoſcunt, etiam poſt multum tempus à feræ per aliquem locum tranſitu, vt propterea effluuia illarum ferarum diu hærere poſſint terræ vel gramini, retenta ſemper propria natura.

CI. Narrat etiam corpus aliquod ex ſubſtantia vegetabili à ſe paratum, illudque frigidum & ſiccum, penetrantes adeo licet inuiſibiles exhalationes emiſiſſe, vt hæ potuerint laminam metallicam licet charta circundatam inficere colore proprio illius corporis, à quo effluuia D emanabant.

CII. Florum ſerta ex diuerſæ ſpeciei floribus compacta, ad iuſtam diſtantiam effluuia odoroſa ſpargunt, quæ confuſa actione ſenſum mouent, vt florum ſingularium odorem diſcernere nequeat. Similiter muſcus, Ambra, Zibetum, aliaque odorifera in magmate ritè commixta.

CIII. Si ſpiritum capias vrinæ fermentatæ, & ſpiritum vini, vtrumque phlegmate ſuo veſtitum eoſque confundas, miſcebuntur aliorum liquorum more, nec vlla concreta ſicca largientur; Si verò ipſa in vaſe commodo leni lampadis, balneiue calori exponas, vapores ſeu particulæ ſubuectæ ſe aſſociabunt, & ſuperiori vaſis parti adhæreſcent in albi ſed delicatioris ſublimati forma, quod ea vinoſis, vrinoſiſque conſtat ſpiriti-E bus in talem miſcellam ſociatis, quæ à liquorum alterutro diſcrepat non ſolum conſiſtentia, ſapore, & odore, ſed etiam inſignibus nonnullis operationibus.

CIV. *Duas capiebam* [inquit auctor citatus) *paruas phialas; vnam implebam ſpiritu ſalis non adeo fortis, alteram ſpiritu vrinæ fermentatæ, vel ſalis armoniaci probè admodum rectificato. Hiſce phialis ad aliquam ab inuicem diſtantiam ſeiunctis, nec obturatis, quiſque liquor ſuum ipſius odorem ad diſtantiam inſigniorem, halitum in aerem emiſſorum, attamen inuiſibilium beneficio elargiebatur. At quando hæ phialæ (quas eiuſdem oportet eſſe magnitudinis) propè admodum ſibi ipſis apponebantur, citra contactum tamen, fiebat equidem, vt quemadmodum duo illi liquores inuicem confuſi in liquorum forma notanter in ſe mu-*F *tuo agunt; ita reſpectiuè ipſorum effluuia in aere concurſantia, pro exiguitate molis eorum quid ſimile præſtarent, mutuiſque ſuis occurſibus manifeſtè in oculos incurrerent, moueriquè in aere, fumuli nebulæue ad inſtar conſpicerentur, qui fumulus mox ceſſabat, ſi phialarum alterutra ad vnius, vel dimidij pedis diſtantiam ab altera remoueretur; & memini me aliquando curaſſe, vt ſpiritus ſalis gutta imæ parti bacilli cuiuſdam appenderetur, gutta hac hunc in modum pendula orificio phialæ immiſſa, quæ ſpiritum ſalis Armoniaci continebat, longoque ſatis collo inſtructa erat; hac enim ratione fiebat, vt ſubuecta particula vrinoſæ licet ante inuiſibiles copioſè inuadentes particulas acidas guttæ inſignem fumum producerent, qui ſi gutta tantillum ſuper vitri collum teneretur, plerumque ad pedis, vel ſemiulnæ altitudinem, ſur-*G *ſum ferebatur: at ſi gutta illa profundius nonnihil mitteretur intra cauitatem colli, magna prædicti fumi pars ſæpius delabebatur intra cauitatem phialæ (quæ magna ſui parte relicta erat vacua) quandoque forma guttarum, plerumque verò ſpeciè ſtricti, & nonnihil gyrantis fluenti albicantiſque, quod deſinere, haud aliter ac liquor à pendente gutta videbatur, donec ſalis armoniaci ſpiritum contingeret, per cuius ſuperficiem, nebulæ ad inſtar diſpergebatur. Quod experimentum ipſum poteſt, vt ipſe comperi, cum ſucceſſu peragi aliorum præter hos liquorum beneficio.* Sic ille.

CV. In peſte Nouiomagenſi medicus Dimmerbrookius hāc ſingularem habet obſeruationem apud eundem Boyle. *Nempe in illis ædibus, in quibus nulla adhuc peſtis erat, ſi lintea amina ſor-*H *dida aqua, & ſapone noſtrate (vt in Belgio moris eſt) illic lauarentur, eo ipſo die, vel interdum poſtridie duos, treſue ſimul peſte correptos fuiſſe; ipſique ægri teſtabantur fœtorem aquæ ſaponatæ illis primam, & maximam alterationem intuliſſe. Hoc ipſum quoque in meo ipſius œſpitio infelix experientia docuit, in quo poſt iota linteamina grauem alterationem perceperunt plerique domeſtici, & proximè ſequenti nocte tres peſte correpti, ac breui poſt mortui fuere.*

CVI. Ingenioſum virum in Indias orientales profectum, retuliſſe aliquando eidem Boyle; ſibi ad littus inſulæ Ceylonis (cinamomi, & fragrantium gummi copia famigeratæ) appropinquanti

ven-

ventú tum fortè a littore reſlantem aduexiſſe ab inſula aerem omninò odoriferum, quamquam compluria milliaria, fortè viginti aut 25. a littore adhuc diſtaret.

CVII. *Agricola de natura eorum, quæ effluunt ex terra lib. 3. p. 135. de pluuijs mixtis verba faciens. Nec mirum* (inquit) *pluuias mixtas cogi, cum annales loquantur ſæpè ſuccos albos, in candido ſubuirides, rubros effluxiſſe; quos ipſi & prodigiorum ſcriptores lactis, olei, Sanguinis imbres vocant: Vt autem maiorem fidem habeamus annalium monumentis, facit res illa deſantata, quæ patrum memoria in Suecis accidit, aer enim ſtillauit guttas, quæ lineas veſtes crucibus rubris, quaſi ſanguineis imbuebant. Quid quod ijdem annales narrant non multo minus ſæpè terra, & luto pluiſſe? Certè hic Kempnicij undecimum ab hinc annum menſe Septembri, effluxerunt imbres ſic cum terra lutea commixti, vt ea paſſim plateas, ſilice ſtratas, videremus conſperſas.* Huc ſpectant ſanguineæ pluuiæ in Regno Neapolitano, quæ paulo poſt ingentem Veſuuij eruptionem pluribus in locis decidere, formam etiam crucis exprimentes.

CVIII. Quod de Abſynthio peculiari modo etiam in tenuiſſimis effluuijs, & particulis inſenſibilibus naturam propriam retinente, ſupra dictum eſt, confirmatur ſequenti narratione D. Olei Borrichij. *Sophia*, inquit, *Dorothea Riboltia, cum in febrim pregnans incidiſſet Eluctata tandem, vt firmaretur debilis ventriculus, ex conſilio vicinæ cæpit dein quotidie in uſculo guttas 30. extracti abſynthii, vnde validior reddita enititur iuſto tempore filiolam, quam cum proprio lacte educare deſtinares, aduertit plorare ab adſumpto nutrimento virgunculam, & torminibus ventris oppidò diuexari, comitante diarrhæa pertinaci, & viridium continua egeſtione. Itaque hortatu prudentiorum nutricem circumſpicit, cuius lacte vt conuenientiori alatur infans. Dictum factum; quieſcit illa nutricis lacte aſſumpto, ceſſant ſymptomata, ſiſtitur diarrhæa. Igitur mater ſubirata mamillis ſuis, exprimit inuiſum ſuccum & deguſtat; ſed vt merum fel ſe libare meſta aduertit, guſtandum & aliis præbet, qua rei nouitatem admirata cauſam inquirunt, & in nimio Abſynthii vſu paulo ante puerperium frequentato inueniunt.* Sic ille apud Bartolinum in Act. med anni 1673. num. 62.

CIX. Eadem effluuiorum determinata natura, ſeu differentia, deprehenditur ab effectis ſeu operationibus, quas in alijs corporibus exercent, dum ſe illorum poris intrudunt. Huc pertinent multa, quæ lib. primo, cap. 1. retulimus, vt de manu a Torpedine ſtupefacta, & pede piſcatorum ab effluuijs alterius piſcis Amoreatim dicti venenoſa qualitate affecto, vbi aduerte effluuia illa determinatam veneni peculiaris qualitatem conſeruare, etiam ſi tranſmeent per ſolida corpora intermedia, puta per totius fuſcinæ longitudinem, ſeu per chordas retis; piſcis verò Amoreatim effluuia per calceum, & tibiale piſcatoris. Idem contingere vidimus in effluuijs magneticis, dum tranſmeant, uitri poros quamuis anguſtiſſimos.

CX. Conſtat pluribus experimentis aliquorum corporum effluuia naribus, vel ore excepta in reſpiratione eoſdem plane effectus producere, qui ab ipſis integris corporibus, vnde effluuia illa promanant, prodire ſolent; ſic ab opiatorum, & Hypnoticorum odore, dum diſtillantur incautè, Pharmacopolas profundo ſomno conſopiri obſeruat Sennertus lib. 6. p. 7. c. 1. Sic Leuinus Lemnius In explicat. herbar. Biblic. c. 2. ſe halitibus pomorum mandragoræ in ſuo muſeo aſſeruatorum adeo redditum eſſe ſomnolentum, vt vix excutere ſoporem poſſet, remotis verò pomis ad priſtinam alacritatem rediiſſe; quamuis poma illa, minus polleant veneno lethargico, quam mandragora ipſa. Sic pomum ſeu magma quoddam ex purgantibus ſimplicibus parare nouimus, quod ſolo odore potens eſt fęces ex aluo deijcere, vi ſua cathartica quam retinent effluuia inde expirantia naribus hauſta. Item Sennertus aſſerit ſolum odorem Colocynthidis aliquibus eſſe purgatiuum, & Boyle narrat de quodam ſibi familiari medico, quod cum magnam Radicis Hellebori nigri copiam diu curaſſet tundi in mortario, plerique eorum, qui in conclaui illo erant, in primis verò ipſe tunſor eo ipſo fuere purgati, eorumque nonnulli ſatis vehementer.

CXI. Venenum canis rabidi, licet requirere videatur effluuia indolis heteroclitæ, & determinatæ, à medicis traditur per ſolas exhalationes fuiſſe tranſmiſſum apud Robertum Boyle. Aratæus memorat, quod a rabido cane, qui in faciem dum ſpiritus adducitur, tantummodo inſpirauerit, & nullo modo momorderit in rabiem homo agatur. Cælius Aurelianus lib. 3 Acut. morbor. ſcribit in rabiem actos quoſdam, non quos momorderat ore, ſed vnguibus tantùm vulnerauerat canis rabioſus; & virum Hydrophobia correptum fuiſſe (qui intenſus eſt rabiei gradus) ſine morſu canis, *ſed ſolo odore ex rabido cane attracto*. Mattheus de Gradibus viri mentionem facit, qui poſt dies bene multos infectus deprehendebatur ex eo dumtaxat, quod manum ſuam rabidi canis ori immiſerat, qui eum non mordebat. Matthiolus narrat vidiſſe ſe duos, qui acti in rabiem fuerant abſque vllo vulnere, ex ſola rabidi canis ſpuma, eos forte fortuna oblinente. Demum preſtò ſunt narrationes apud medicos de animalibus, qui rabioſi fuere redditi ex comeſtis partibus, excrementiſue animalium rabioſorum.

CXII. Sennertus lib. 6. par. 2. cap. 2. refert quendam pictorem ſibi notum aperta capſula, in qua Realgar diù incluſum tenebatur, & per nares hauſtis eius noxijs halitibus, ſtatim correptum fuiſſe capitis vertigine, & deliquijs animi, tota etiam facie intumeſcente. His ſimilia plura enarrare poſſemus, quorum aliqua alibi inuenies, præcipuè vbi de Venenis erit nobis ſermo.

CXIII. Citatus Boyle narrat ſe contraxiſſe Cephalalgiam ex eo quod in æſtuantibus regionibus ad Iuglandium vmbram ſe recipere ſolitus eſſet; vbi etiam mentionem facit de quodam arbore Americana Manchinello dicta, a cuius fru-

ctuum

A ctum eſu non modò ſe abſtinent uolucres, ſed ne quidem eius ramis inſidere uolunt.

CXIV. Nicolaus Florentinus apud eundem auctorem narrat quendam in urbe Florentiæ ingentem araneum nigricantem ad flammam candelæ cum incautè cremaſſet, & halitus illius ſuis naribus attraxiſſet, mox uehementer fuiſſe perturbatum, inque deliquia animi prolapſum, totaque nocte ſequenti circa præcordia perquam male affectum, pulſu adeo languido, ut uix percipi ullus potuerit, quamuis poſtmodum Theriacæ, Diamoſchi, & pulueris zedoariæ beneficio fuerit reſtitutus.

CXV. Idem Boyle narrat plantam naſci in Hibernia, quam incolæ uocant *Macnbuy*. B Hanc cum medicus quidam probe contundi in mortario iuſſiſſet, tuntor non modo, ſed ipſe medicus licet in mediocri diſtantia conſtitutus adeo ſenſit corpuſcula inde per aerem emiſſa, ut caput ipſius, inprimis uero facies ad enormem deformemque molem intu neſceret, tumore ulo diu durante.

CXVI. Aliud eiuſdem auctoris experimentum ſingulare, & quod ad rem noſtram maximè facit, non eſt ommittendum: ſed ipſius uerbis exponendum.

Capiebam unciam, & amplius volatilis iſtius tincturæ ſulphuris, qualem alibi te docui, conficiendo ſcilicet ex calce viua, ſulphure, & ſale armoniaco, eamque concludebam phiala duplicis ſaltem illius quantitatis capaci. Tumque accepta papyro, cui aliquod inſcriptum fuerat atramento vitriolum ingerente, eam ſex unciarum ſpatio à phiala C *ſeruabam, quo abducta cum, eſſet inſpiciebat, adreſpiciere, ebulliente ſumm os in ipſum emittere,* G *quorum beneficio quod charta inſcriptum erat, nequidquam obſtante eius à liquore diſtantia, mox ſe legendum præbebat, quamquam non ita ſubito, planè ac ſi charta eodem liquore limpido conſcripta ad eandem diſtantiam directe ſuper orificio phialæ teneretur. Cumque aliquot munda papyri ſchedas conſcribi curaſſem, idque nouo calamo tincto in liquida ſolutione ſublimati facta in aqua, voluptas erat viſu aliquas ex litteris nonnullarum ſchedarum, ad commodam à phiala diſtantiam poſitarum factas fuiſſe planè legibiles, haſque magis, illas vero minus nigras pro varia earum à liquore fumante diſtantia, aliarumque* D *circumſtantiarum diuerſitate. At magis mirandum erat me quaſdam ex ſchedis illis, licet* H *latere illo, quod conſcriptum erat, auerſo, directe ſuper phialæ orificio tenente, vel collocante, quamquam contentus in ea liquor aliquot pollicum ſpatio eſſet orificio inferior, latentes tamen litteras non modò factas fuiſſe legibiles, ſed conſpicuas ſpatio quartæ partis minuti horarij, accurato horologio rei huiuſmodi apto menſuratæ, experimento pluries repetito. Atque, uti obſeruanti eſt obuium, in quibuſdam circumſtantijs, liquorem fumantem ſolutionemque ſublimati, Præcipitatum mirum producere argentei propemodum coloris; ita in experimentorum noſtrorum vno, aliterone inuenimus colorem ſimi-* E *lem à liquoris illius halitibus productum in aliqua atramenti illius exſiccati portione. Neque adeo neceſſum eſt liquorem adhibere viſibiliter fumantem ad liquorem inuiſibilem in diſtantia denigrandum, licetum in eam rem ſecitiſ ſucceſſu, non pari tamen cum eo quod iam recitaui, duos liquores adhibui, quibus nec ſulphur, nec ſal armoniacum, nec ſublimatum inerat.*

Et paulò poſt addit. *Poſtquam charta alicui aliquot litteras ſoluto ſublimato inſcribi curaſſemus, complicauimus chartam hanc conſcripto latere introrſum verſo, eamque incluſimus medio ſex foliorum chartæ ſupra ſe inuicem poſitorum, non vero intra ſe inuicem immiſſorum, ad formam inſuper epiſtolæ ordinariæ complicatorum, ut marginibus chartæ includentis intra ſe inuicem inſertis, non poſſent fumi in chartam conſcriptam, niſi tota ipſa penetrando, pertingere: Hoc facto illius faſciculi latus, in qua commiſſura nulla erat, & cui, ſi deberet aliquo tranſmitti inſcriptio eſſet appingenda,* F *phialæ orificio ſuperponebatur, quod (vt iam ante monitum) aliquot pollicum ſpatio ſuperficiei liquoris ſuperius erat, ibique per minuta decem relinquebatur, quibus elapſis, cum chartas tollerem aperiremque, inuenimus, halitus folia omnia, cui conſcripta charta incluſa fuerat, permeaſſe.* Idem contigiſſe addit charta libro inſerta, eoque orificio phialæ ſuperpoſito, ſiquidem halitus libri paginas penetrarunt, & characteres prius inconſpicui in charta atramentoſi apparuerunt ſpatio trium minutorum.

G Liquorem illum, qui experimento huic deſeruiebat deſcribit auctor p. 3. experimento 34. de coloribus, his verbis. *Cape communis ſulphuris in tenuem puluerem redacti vncias quinque; ſalis armoniaci ſimiliter puluerizati pondus æquale, calcis viuæ cuſæ vncias ſex, Hiſce pulueres exquiſitè miſce, eoſque retortæ immiſſos ex arena per gradus ignis deſtilla; calorem tandem adeo intenſum miniſtrando, ac commode fieri in arena poteſt; prodibit tinctura ſulphuris volatilis, quæ egregio probabiliter medicamento eſſe poterit.*

CXVII. Effluuia aquea, vel humida inuiſibiliter in aere diſperſa, magnam H efficaciam in aliquibus effectibus quos pariunt, ſæpiſſime oſtendunt. Nam primò ſalia, præcipue fixa, & alchalizata, in oleum ſoluunt, confluentibus ad illa pluribus aqueis corpuſculis. Secundò efficiunt vt ligna aliaque corpora ſolida dilatentur, & intumeſcant, & quidem ſæpè tanta vi, vt duriſſima, & ſolidiſſima corpora, quibus interpoſita fuerint diſijciant, & pondera ingentia e loco dimoueant. Tertio funes etiam craſſas ſi contrahi nequeant diſrumpunt, uel pondera non modo centum, ſed etiam mille librarum vni chordæ extremo appenſa ſuſtollunt.

G Inuiſi-

CXVIII. Inuiſibiles vapores, vt rectè notat A ſupracitatus auctor, e pariete cubiculi gypſo vel calce recens inducti effluentes, nō ijs ſenſibiliter nociui ſunt, qui in tranſitu dumtaxat illud viſunt, vel tantillo temporis ſpatio in eo morantur, & ſi carbonum lignicorum foco inſtructus ſit caminus; veruntamen multas habemus inſtantias eorum, qui, vel vna nocte in eiuſmodi locis cubantes, ſequenti die aut etiam citiùs multitudine noxiorum vaporum, qui eo tempore effluxerant ſuffocati fuere; quod ipſe pluribus exemplis poſſem confirmare.

CXIX. Effluuia, quæ emanant, è ſpiritu ſalis armoniaci, etiamſi nullo calore excitati ſunt adeo efficaces, & penetrantes, vt nares, oculos, guttur, ſæpe etiam ſtomachum potenter afficiant, vt ego ipſe non ſemel expertus ſum. B Inmo narrat Boyle eodem penetrante ſpiritu per nares ſolas hauſto viro cuidam illuſtri reſtitutam fuiſſe olfaciendi facultatem, quam multis ante annis amiſerat.

CXX. Solida cornu ceruini fruſta, ebur, oſſa, & ſimilia corpora, a ſolis vaporibus aquæ calentis aſcendentibus Chymicè calcinantur, & in friabilem puluerem reſoluuntur, ſi debito loco ſuſpendantur, ita vt vapores aquei ſubtiliores ipſa corpora peruadant; quod ſæpius factum vidimus peculiari artificio in Collegij noſtri Romani Pharmacopea; vt ſuo loco dicemus.

CXXI. Quæ communiter in aere natant, ac ſingulis ferè noctibus decidunt exhalationes forma roris, in compluribus zonæ torridæ locis C (inquit Boyle) adeo penetrantis naturæ ſunt, quemadmodum ab oculatis teſtibus didici, vt ſæpe, & cultros, & enſes in vaginis, exiguaquoque horologia in ſuis capſulis inficere rubigines valeant, niſi in loculis vſque contectæ circumferantur. Quin etiam in ipſa met Anglia complura vidi corpora dura, in quæ vapores in aere natantes ita penetrarunt, vt ea penitus friabilia efficerent.

CXXII. Sunt plures ſubſtantiæ, quæ frigida nullum aut vix vllum emittunt odoroſum effluuium aptum mouere ſenſorium odoratus; modicè verò calefacta, odorem potentiſſimum eiaculantur; immò aliqua quæ dum immota iacent nullum ſpargunt odorem, ſola agitatione redduntur apta, vt copioſis effluuijs efficaciſſimè D nares vellicent. Electrica etiam præcedente frictione copioſiora, & efficaciora ſpargunt effluuia, quæ primo appulſu non attrahunt, ſed abigunt a ſe paleam, vel ſimilia minuta corpora; vt deinde dicemus ſuo loco.

CXXIII. Fulmina, cuiuſcunque demum materiæ ſint, ſiue ſolida corpora ſiue fluidæ exhalationes, de qua re alibi generari, ſeu excitari in aere ab effluuijs globi terraquei certiſſimum eſt. Nec minus certo conſtat ex pluribus hiſtorijs, quas alibi memorabimus, ſępe accenſas illas exalationes, & mira celeritate commotas, ſolida corpora penetrare illęſa omninò eorum textura, atque in corpore aliquo diuerſi generis producere effectus planè prodigioſos; adeo vt aliquando illęſa crumena, vel uagina nummos, E aut enſem incluſa liquefaciant, intacto dolio vinum abſumant; & cætera huiuſmodi præſtent; idque tam breui tempore, ut ne quidem millies maiori quis poſſet ignis cuiuſcunque etiam vehementer ſollicitati viribus metalla illa fondere, multò minus abſumere, aut calcinare, vel in puluerem comminuere &c. Porrò vt hoc vnum indicem narrat Roberti Boyle uiſa a ſe fuiſſe pocula vitrea, in quę incidens fulmineus ignis, eorundem figuram immutauerat, inflexeratque, integris tamen omnibus partibus corporis cætero qui naturæ maxime fragilis.

CXXIV. Obſeruauit Idem auctor vehemens tonitru communiter cereuiſiæ, niſi admodum pingui, intra vnum alterumue diem aciditatem conciliare; vt autem eidem F conſtaret, an id ex mera aeris concuſſione proueniret, vel potius à ſubtilibus exhalationibus per aera diffuſis, quæ lignei vaſis poros penetrantes liquorem acetoſo quodam (vt ait ille) fermento imbuerent, lupullatam, ac illupullatam cereuiſiam ſeorſim in vitreis lagenis hermeticè obſigillauit; & eſtiuo tempore tamdiu ſeruauit, donec magno fragore vnum alterumue diem tonaret; & cum poſt hæc cereuiſiam in dolijs a tonitru acidam eſſe factam omnes conquererētur, poſt duos alios dies liquores è vitreis lagenis extraxit quos reperit acidos non fuiſſe factos, etiamſi data opera vitra non impleuiſſet, & liquorum degeneratio eſſet facilior. Addit Matronam vt cereuiſię præ- G dictam aciditatem a tonitru prouenientem impediret, ſolitam fuiſſe ponere ad conuenientem diſtantiam ſub dolijs foculis cum prunis ardentibus, quando tonitru imminere obſeruabat.

CXXV. Effluuia non modò fætidi odoris, verum etiam ſæpè ſuauiſſimi vt Roſarum Damaſcenarum, Thymiamatis &c. in humano corpore cæteroqui ſano ac firmo improuiſas ſyncopas, Lipothymias, motus conuulſiuos aliaque horrenda ſymptomata excitare neminj non notum eſt; cum tamen effluuia illa immediatè ſolum organum olfactus attingere videantur. Effluuiorum autem efficacia (ſubdit hoc loco laudatus auctor) H Hyſtericis ciendis paſſionibus haud definitur, quoniam inuiſibiles hæ particulæ aptæ ſunt (idque interdum tam ſubito ac illas excitare thymiamata ſolent) ad eaſdem ſedandas; ſicut egomet ſæpè (non dico conſtanti ſucceſſu) expertus ſum, ſalis Armoniaci ſpiritum, quem plurimi facio, ad hyſtericarum nares admouens; Ac meum iſtud remedium non modò ſæpè ad valetudinem reuocauit, intra tertium momentum eas quarum vulgares erant paroxiſmi; ſed illud inſuper cum aliqua circumſtantium admiratione effecit, vt intra vnius alteriuſue minuti ſpatium, varias ætatis atque conſtitutionis perſonas reſtitueret; quæ repentinis correptæ paroxiſmis corruerant; quas adſtantes epilepticas, ego hyſtericas iudicabam.

Obſer-

A Obſeruat etiam inuiſibiles vapores ab eodem ſpiritu ſalis armoniaci manantes, oculos ſæpe ad lacrymas prouocare, & iteratas ciere ſternutationes, non minus quam a fumo craſſiori lignorum combuſtorum fieri ſolet.

CXXV. Notum eſt etiam vterum gerentes fœminas ſæpe abortiſſe ob malè extinctæ candelæ fætorem: & ſi fortaſſe fumus ab emunctione aſcendens multò ante in inuiſibilia corpuſcula diſſipatus eſſet, quàm ad fœminæ nares perueniret. Cognita quoque eſt motuum violentia, quæ abortiones frequentiſſimè comitatur.

CXXVII. Mentionem facit idem auctor viri nobilis ſibi familiaris, & robuſti, qui nauſea corripiebatur ad Coffeæ in aqua coctæ odorem. B Tum etiam medici, qui cum adhuc iuuenis electuario ſæpe vti ad multum tempus teneretur, quod minimè ingratum, ac leniſſimum officinarum laxatiuum eſſe conſtat, adeo illud deinceps eſt auerſatus, vt ſi interdum in Pharmacopolis, vt fit, eius odorem olfaciat, pluriès ex interuallis per ſeceſſum operetur; Alterius etiam medici, qui conquerebatur odorem axungiæ, qua rhedarum rotæ inunguntur, etiam in tranſitu ſolum olfactę intemperiem ſibi, vomitumque ciere; Demum cuiuſdam Pharmacopei, ab odore rubrarum roſarum patiebatur in capite humorum colliquationem, vt tuſſim prouocaret, & rheuma, raucedinemque & oculorum dolorem. Plura huiuſmodi exempla occurrunt, quæ ipſe in aliquibus obſeruaui, aut ab alijs audiui; ſed cum fere apud omnes illa C ſint frequentia, conſulto omittenda exiſtimaui, vel oportuno alij loco reſeruanda.

CXXVIII. Effluuia inuiſibilia, ſeu vapores ſponte, & nullo adhibito igne emanantes ab omnium ferè corporum genere, qua ratione poſſint in viſibiles, & vtiles etiam liquores coaceruari, ſeu condenſari. Capite Tertio huius Libri fuſius oſtendam: Interim hoc accipe tactum à me experimentum, vt ipſorum effluuiorum determinato tempore expirantium quantitatem, tum etiam virtutem, & determinatam naturam aliaſque proprietates inueſtigarem. Nonnullos racemos vuæ nullo modo a vite reciſos, ſed ipſi integre hęrentes, dum vua ipſa florebat adhuc, ſuauemque ſlorum ſuorum odorem diffundebat, vitreis phialis per earum collum D immittebamus; tum ore earundem cera obturato, ipſas Phialas funiculo vitis palmiti alligabamus, ne earum pondus, racemos à vite diuelleret, aut vlla ratione effectum optatum impediret. Obſeruauimus autem in ſingulis phialis ſeptem, vel octo dierum ſpatio tantam limpidi liquoris quantitatem fuiſſe coadunatam, vt pondus vnciale circiter æquaret, quem etiam liquorem aduerſus oculorum inflammationes, aliaque eorum vitia maximè vtilem deprehendimus.

CXXIX. Poſt hæc, ut exactiùs obſeruarem quantitatem materiæ inſenſibiliter perſpirantis a corporibus uegetabilibus, ſequentia uſurpare placuit experimenta.

E Primò. Pirum moſcatum exiguum, cuius pondus exactiſſima bilance examinatum erat, ſcrup. 22. granorum 20. libero mei cubiculi aeri expoſui, vbi poſt quinque dierum ſpatium; ſcilicet à die 15. ad vſque 20. menſis Iulij Eius pondus vno integro ſcrupulo inuenimus imminutum.

Secundò. Eodem temporis ſpatio, aliud eiuſdem generis pirum, cuius pondus ſcrup. 25. & cuius corticem ſubtili acu pluribus in locis perforaueram, in eodem loco detentum, iiſdemque diebus, ſcrupulos 2 ½. ſui ponderis amiſit.

Tertiò. Aliud eiuſdem etiam generis, cuius pondus ſcrup. 35 ½. thecæ incluſum eodem, quod dicebamus, tempore ſcrup. 2. eſt imminutum; maturitatem autem ſupra reliqua notaF bilem aquiſiuerat, immò ad putredinem vergebat.

Quartò. Pomo Armeniaco, cuius pondus ſcrup. 17. gr. 15. in eodem loco aeri expoſito, iiſdem diebus quinque ſupra memoratis deceſſit pondus ſcrupulorum 4.

Quintò. Alterius pomi Armeniaci nucleus oſſeus; cuius pondus gr. 54. inuentus eſt poſt prædictum quinque dierum ſpatium, eſſe gr. 50 ¼. Alius verò ſimilis nucleus cum primò penderet grana 55. poſtmodum pendebat gran. 63 ½.

Sextò. Exigua Parietariæ plantula, quæ pendebat gr. 49. eius radice ampullæ vitreæ aqua plenæ indita: atque hoc modo ſeruata, quinque dierum ſpatio nihil prorſus prioris ponderis deperdit; quamuis autem nonnulla eius G folia penè exſucca, & arida facta fuerint per id tempus, alia tamen cum quibuſdam ramulis magis quam antea extenſa, ac dilatata conſpiciebantur. Aqua verò, quæ in ampulla detinebatur, notabiliter apparebat imminuta, non ex eo quod potuerit indè euaporare, ſiquidem os phialæ perfectè cera ita obturatum erat, vt intra ceram ipſam ſolus plantæ caulis erumperet, ſed quia ipſa aqua ceſſerat in plantæ nutrimentum, dum interim plantę alia ſubſtatia inſeſibiliter perſpirabat, quam quidem, ſubſtantiam è plantæ poris effluentem, tantam eſſe oportuit, quantum fuerat alimentum ab aqua aſſumptum; ſi quidem, vt dicebamus, plantæ pondus nulH latenus fuerat diminutum.

Septimò Alia planta Solatri, cuius pondus erat gran. 208. eodem modo in aqua detenta diebus quinque, aucta eſt pondere granorum 8. aqua vero in phiala valdè erat imminuta.

Octauò. Vt igitur nobis innoteſceret aquæ quantitas, quæ in plantæ nutritione abſumebatur, atque inde deduceremus quantitatem effluuiorum ab ipſa planta perſpirantium. Radices plantulæ alterius Solatri, quæ pendebat gr. 74. ampullæ vitreę indidimus cum aquæ pondere vnc. trium tum collo ampullæ cera probè obturato (vt paulò ante factum fuiſſe dicebamus) omnia eo modo quieſcere permiſimus à die 30.

A Auguſti, ad 9. vſque menſis Septembr. examinato deinde aquæ pondere, inuenimus toto eo tempo. e abſumptam fuiſſe aquæ ferè vnciam dimidiam, id eſt ſcrupulos decem, adeo vt ſingulis diebus, vnus aquæ ſcrupulus in planta nutrienda impenderetur, quæ cum ſuo pondere tres ſcrupulos non multum excederet, tertiam ſui ponderis partem quotidie in alimentum aſſumebat. Toto autem prædicto tempore plantula illa priorem omnino ſeruauit viriditatem; immò plures nouas radices intra aquam emiſerat, quæ ex antiquis, ijs tamen candidiores, ac delicatiores erumpebant. Pondus demum totius plantulæ rurſus examinatum depræhenſum eſt 10. gran. auctum. Ex quo facilè erat deducere reliquum aquæ abſumptæ pondus, videlicet ſcrup. 9. gr. 14. æquale fuiſſe ponderi ſubſtantiæ toto illo B tempore ex plantæ poris inſenſibiliter perſpiratæ.

Quod ſi plantę non modò per radices attrahant alimentum a terra vel aqua, verum etiam ab ipſo aere per quaſdam foliorum fibras, (quod ſanè vt probabile alibi diſcutiemus) longe adhuc maior erit quantitas inſenſibilis tranſpirationis.

CXXX. Vt experimento conſtaret quibuſnam ex partibus eiuſdem plantæ maior fiat tranſpiratio, ſeu quænam ſint partes magis aptæ perſpirationi. Ex vna eademque Vitis planta bacillum viridem palmitis excidimus, cuius pondus erat gr. 48. & aliquot eiuſdem palmitis folia ſeparata eiuſdem omninò ponderis ſimul vnita, C & ligamine in paruum globum conſtricta ſex diebus eodem in loco vna cum bacillo prædicto aeri expoſita ſeruauimus; quibus elapſis inuenimus, pondus gran. 6. bacillo deceſſiſſe, folijs verò gr. 20.

CXXXI. Obſeruauimus veriſſimum eſſe id quod notat Verulamius; videlicet, ex corporibus mortuis, ſeu natura ſua inanimis, perſpirare in primis ſpiritus, ſeu corpuſcula ſubtiliora deinde verò ea, quæ in illis ſunt magis craſſa; eo prorſus modo, quo liquores, quibus minuta ſolidorum corporum fragmenta infunduntur, primò ex ipſis fragmētis, quorū poris ſe inſerunt, extrahūt tincturas, & particulas tenuiores, & delicatiores vltimo loco verò craſſiores, & minus puras. D Vt proinde dici poſſit aerē, quo corpora ſingula ambiuntur, eſſe veluti liquorem aliquem, in quo fiat ſimilis omnium corporum infuſio, & quo mediante, longè delicatiores, & ſubtiliores tincturæ ſeu ſpiritus puriores à corporibus omnibus eliciantur à natura chymicam vt ita dicam artem exercente. Sic videmus ex recentibus floribus exhalare primò ſpiritus ſuauiter olentes, at non multo poſt minus grato odore nares vellicare; ac demum etiam peſſimè olere; quod idem contingit etiam vt plurimum in fructibus.

CXXXII. Vt igitur appareret quantum conferat aer, aut aliud fluidum ambiens tranſpirationi inſenſibili corporum, quæ ipſe aer circundat. Ex vite eadem tria palmitis fruſtula omninò ſimilia, & æqualis ponderis (ſingula videlicet gr. 30.) recidimus; Horum vnum argento viuo omnino immerſimus, quo ampul- E lam vitream impleueramus, ita vt, exceptis bacilli huius extremitatibus, (quæ hinc inde vitri latera vrgebant, ac proinde bacillum ſurſum in argento aſcendere prohibebant) omni ex parte eſſet ab argento viuo circundatum. Aliud verò incluſimus ſimili vitreæ ampullæ, cuius os contra ingreſſum aeris cera perfectè occludebatur. Tertium demum erat aeri omninò expoſitum citra tamen ſolarium radiorum contactum, & proximum ampullis memoratis; In quo ſitu poſtquam quieuerunt a die ſecunda Auguſti ad diem vſque octauam eiuſdem menſis, eorum ſingulorum pondus examinauimus. Primum autem, quod argento viuo fuerat ſubmerſum, totum ſuum priſtinum pondus omninò retinuerat, vna cum antiqua ſua perfecta viriditate. Secundum verò, quod vacuæ ampullę includebatur, ali- F quantulum aruerat perſpiratione facta vaporum aqueorum, qui ſub ſpecie roris circumquaque internæ vitri cauitati adhærebant; ac proinde eius pondus, quod primò erat gr. 30. tunc vix æquabat gr. $27\frac{1}{2}$. Demum illud, quod libero aeri expoſitum fuerat, adeo aridum inuenimus, vt eius pondus grana $10\frac{1}{2}$. non excederet.

CXXXIII. Glaciei fruſtulum, cuius pondus 4. ſcrup. argento viuo immerſimus; ex qua immerſione effectus omnino oppoſitus ei, quem paulo ante deſcripſimus, ſequebatur; breuiſſimo enim tempore omninò liquefactum aſcendit in forma aquæ ſupra ipſum argentum. Tum ſæpius repetita operatione notabamus tertia eius temporis parte liqueſcere, quo aliud eidem æquale fruſtum libero aeri expoſitum in aquam reſoluebatur.

G CXXXIV. Narrat Verulamius, aliquot vtres vino plenos, in aqua profundi putei ſubmerſos plurium annorum ſpatio ex incuria deliтuiſſe: Tum demum inuentos vinum præbuiſſe non modò vapidum, aut euanidum, ſed saporis magis grati, ac ſuauis. Conſtat familiari experimento vinum vitreis phialis incluſum in anguſtum collum deſinentibus, cui in ipſo collo aſſurgenti ſuperfundatur tantillum olei, optime ſeruari, ne tranſpiratione euaneſcat, aut vitium aliud facilè contrahat.

CXXXV. Corpora etiam ſolida ſi extrinſecùs oleo aliquo, vel pinguedine inungantur; plurimum impeditur eorum inſenſibilis perſpiratio; immò etiam animatorum corporum ſudorem aliquatenus, non tamen omninò prohibent. In huius rei confirmationem duos vitis H virides palmites omnino ſimiles elegimus, & æqualis ponderis; quorum vnum oleo inunximus, vtrumque vero eidem libero aeri expoſuimus duorum dierum ſpatio; quo tempore palmiti oleo inuncto quinque tantummodo grana ponderis deceſſere; alteri vero gr. 8.

CXXXVI. Magnes Lapis ſi diutius aeri libero, ac præcipuè ſolis calidioribus radijs exponatur plurimum ſuæ virtutis attractiuę deperdit; ſecus verò ſi aquæ immerſus detineatur, in qua etiam robuſtior fit.

CXXXVII. Vt appareret æſtate ne an hyeme maior eſſet ex plantis effluuiorum tranſpiratio, Plantulam aliam ſimilem ei, quam in experi-

mento

A mento 129. num. 8. deſcripſimus eodem, vt iam feceramus modo, in aqua radice ſua immerſam detinuimus, per dies vndecim, ſcilicet à primo die Ianuarij ad diem vſque 12. quo tempore plantulam, cuius pondus fuerat primo granorum 54. ſeptem ſui ponderis grana deperdidiſſe notauimus, at verò, aquæ pondus imminutum fuit ſcrupulis 3 ½. ex quo patet longe minorem fuiſſe huius plantulæ perſpirationem hyemali tempeſtate, quam alterius omninò ſimilis, tempeſtate æſtiua: de qua ſupra experimento 129. num. 8.

CXXXVIII. Merentur in hunc locum transſcribi quæ habet D. Oleus Borrichius apud Bartolinum loco ſupra cit. num. 76. de ſalibus operculis vitrorum exterius ſponte adnaſcentiB bus. *Cum ſuperiori anno*, inquit, *Antimonium diaphoreticum ab omni ſuo heterogeneo ſulphure, quantum licuit bimeſtri induſtria liberaſſem, & nitri, atque ſalis armoniaci beneficio euexiſſem in ſublime, collegi ſeorſum quod in alembico baſi. Seorſum quod in cucurbitæ medio & ſimilibus vitris, ſimilibus operculis vtrumque in eodem loco ſed frigido concluſi. Quod in alembicum vſque aſcenderat, licet magis volucre, operculum ſuum adhuc vacuum oſtendit, & purum, atque ſapore ſalino alienum. Quod autem in medio ſuſpenſum tenebatur operculum ſuum externis marginibus ſalinis arbuſculis pleniſſimum exhibet; quod ſi pruina illa acerrima ſemel abſtergatur, renaſcitur tandem eodem loco; neque margines tantum occupat, ſed latam operculi ſuperficiem externam ſæpe inueſtit. Interea vitrum meum ſi ad tertias plenum eſt illo pul*C *uiſculo, & operculi loco excubat præter chartam veſica bubula ſollicitè omnes rimas obſtruens, nec illa hians vnquam, aut pertuſa, aut eroſa. Et quod potiſſimum expendi meretur, non modo interior uitri ſuperficies (niſi qua recumbit puluiſculus) ſed, & interior operculi facies puriſſima apparet, atque nullo ſalis vel granulo infuſcata. Quod ſi ſal iſte operculum exterius dumtaxat allambens a fundo uaſis aſſurrexerit, cur interiora nitri latera intacta relinquit? cur inferiorem ueſicæ tunicam non veſtit, ſed tantum ſuperiorem? cur nulla eroſionis in ueſica corpore ueſtigia, cum ſal in marginibus exterioribus hærens ſit ſaporis acidiſſimi? Cur ſi à fundo aſcendit ſiſtitur ſtatim* D *extra uitrum, & non pergit ulterius, ut libertate iam gauuens ampliſſima?*

Alterum exemplum. Venetiis mecum in patriam attuleram libram æris, niginti & uno diebus in fornace uitraria Muranenſi per uſtam, cuius aliquot uncias ſali Armoniaco immiſtas, in retorta uitrea igne ualido exercens ſpiritum inde propius, primum quidem, ut fit, urinæ graueolentia, inde acidum. Hunc acidum uitro ſtricti oris excepi, & illi uix ſemipleno, operculum uitreum non politum quidem, ſed alioquin ſatis fideliter claudens admoui, charta inſuper ſtrictè obligans, ne quà ſe ingererent aliena. In hoc autem operculo progreſſu temporis plurimum ſe ſalis acidiſſimi, & figura pruinoſi externa facie collegit, excuſſumque ſubinde rediit, interioribus uitri lateribus interea
E *pellucidiſſimis, & ab omni ſalium, guſtatuumque commercio liberrimis. Quid hic loco frigido ſpiritum illum acidum non modo in altum extulit, ſed & a lateribus uitri internis auertit, aſcendentemque (ſi aſcendit) in aere ſupra extimam operculi ſuperficiem in ſalinam formam ſolidauit? Id quod etiam chemicis hactenus difficile fuit ſpiritus acidos, ſine ullius materiæ additamento in ſalem coagulare. Non deeſt hic quod ſentiam; in re tamen dubia malim cumulato dumtaxat phænomeno aliorum ſententias expectare*. Sic ille.

Huiuſmodi phænomena mihi noua non occurrunt, immo plurima ſimilia narrare liceret, quæ mihi etiam aliud agenti contigerunt. Vnicum exponam, ex quo lux facile apparebit ad ſoluendas a Boricchio propoſitas dubietates. Nimirum, cum in uitrea ampulla ſepoſuiſſem
F in loco frigido, uel ſaltem non calido, portionem aliquam ſolutionis lytargiri aceto diſtillato factam, ſeu acetum ipſum ſubſtantia plumbea impręgnatum, oſculum autem uaſis, a quo liquor non modice diſtabat, charta eſſet coopertum ad ſordes inde arcendas, poſt aliquot menſes inueni ampullam omninò uacuam liquore, at uerò eius os infra chartam ſuperpoſitam obturatum erat ab ipſa plumbi ſubſtantia alba, quæ etiam intumuerat ſupra uitri orificium & chartã prædictam in altum euexerat. Huc ſpectat etiam experimentum 57. cap. 1. libri primi, ubi uidimus ſuperficiei parietis adhæſiſſe effluuia pomorum, quę totam parietis craſſitiem peruaſerant,

CAPVT

A CAPVT SECVNDVM.

DE EFFLVVIIS, EORVMQVE EMANATIONE A CORPORIBVS; DE ILLORVM MOTV, NATVRA, PROPRIETATIBVS, ET EFFICACIA IN AGENDO.

PROPOSITIO I.

B *Ab omnibus corporibus, quæ non ſunt omnino ſimplicia, emanant, vel ſaltem emanare poſſunt effluuia, ſeu corpuſcula, per poros eorum tranſpirantia.*

DIxi à corporibus *non omninò ſimplicibus*, cuiuſmodi fortaſſe eſt æther, ſeu fluida cælorum ſubſtantia, & cuiuſmodi eſt quodlibet punctum phyſicum, ſeu minimum phyſicum materiæ elementaris, cum enim hæc corpora ſimplicia ſint omnino ſolida, & ſine vllis poris, nil aliud intra ſe continere poſſunt, quod à poris emanare queat. Cæterum cum omnia corpora compoſita ſint etiam poris prædita per propoſitionem primam lib. 1. cap. 2. emitti poteſt ab ipſis poris C materia ſubtilis ſeu fluida, quæ in ipſis poris continetur, neque enim obſtat, quin alia ſubtilis materia v.g. ether aut purus aer eius loco poros ipſos ſubintret, ne ſpatium ibi vacuum relinquatur. Porro hæc propoſitio ex dictis ſupra mihi eſt omnino euidens, ſi vt uerba ſonant intelligatur; neque enim dixi continuò emanare effluuia à quolibet corpore, ſed ſolum aſſerui in hac propoſitione effluuia aliqua a quolibet corpore compoſito emanare poſſe: eo ipſo enim quod corpus compoſitum, ſeu non omnino ſimplex poros habet, aliquas particulæ ſeu corpuſcula in illis latentia perſpirare poſſunt: & aliæ per ipſos poros penetrare, vt contingit in effluuijs magneticis, quæ omnia corpora peruadunt, quæque corporea cum ſint, adeoque cum alio D corpore poris incluſo propriè penetrari nequeant ex dictis Tom. primo Tract. 1. neceſſe eſt ex iiſdem poris aliqua corpuſcula egredi, vt effluuijs magneticis poros ſaltem in tranſitu occupantibus locum cedant.

PROPOSITIO II.

Pleraque corpora compoſita continuò emittunt effluuia: Immo probabiliſſimum eſt nullum eſſe corpus compoſitum ſeu poroſum, ex quo continuo effluuia non emanent.

PRima pars propoſitionis eſt manifeſta ex dictis tum libro precedenti, vbi vidimus aerem, & alia fluida continuò penetrare per poros plurimorum corporum fere omnis generis, E tum præcipuè patet, ſi recolantur experimenta & obſeruationes cap. 1. huius libri: Primò enim huiuſmodi tranſpirationis motus, ſeu effluuiorum emanatio manifeſta eſt in omnibus animalibus, quorum cibus lõgè ſuperat tum mole tum pondere ſenſibilia excrementa. Secundò in omnibus plantis, & vegetabilibus, quorum nutrimentum totum fere tranſpirat inſenſibiliter per poros, nullo viſibili excremento, vt videre eſt præcipuè num. 128. & 129. Ex mineralibus autem patet magnetem, adeoque etiam ferrum (quod non modo trahitur a magnete, ſed ſimul magnetem ad ſe trahit) emittere effluuia: Plures item lapides, de quibus conſtat habere vires medicas peculiares, quas exerunt per merum contactum, vel approximationem; ſimiliter plurima mineralia, quorum effluuia ſæpe noxia F ſunt, quamuis inſenſibilia, vt de argento viuo dictum eſt, quæ etiam effluuia viſibiliter deinde auro adhærent, vel in hominum capitibus coadunantur, idem dic de Antimonio, arſenico &c. quorum inopes exempla præcedenti capite deſcripta.

Secunda verò pars eiuſdem propoſitionis probatur, quia omnia corpora compoſita his tribus prouincijs ſeu regnis clauduntur, animali ſcilicet, uegetabili & minerali; quare cum inſenſibilis motus tranſpirationis continuè conueniat omnibus animantibus, omnibus vegetantibus, & præterea plurimis mineralibus, ut modo dicebamus ex manifeſtis experimentis, ſolum dubium videtur ſupereſſe de horum poſtremorum aliquibus, quæ ſunt naturæ magis ſolidæ, ſeu minus poroſæ, uel etiam magis aridæ & ſiccæ; ut uitrum, adamas, aurum, argentum, æs; & ſi quę G ſunt alia ſimilia. Verum cum etiam huiuſmodi corpora ſint ualde poroſa, cumque per eorum poros permeent effluuia magnetica, quæ non à ſolo magnete, ſed continuò ab uniuerſo terræ globo ab uno polo ad alium diffunduntur, neceſſe eſt etiam ex eorum poris aliquid perpetuò effluere: Præterea cum uitrum, metalla, inter quæ aurum ipſum, continuo alterentur a calore ac frigore, ita ut a modico etiam calore rarefiant, & frigore condenſentur (ut ſuo loco manifeſtis experimentis oſtendam) nec poſſit haberi condenſatio ſine extromiſſione per poros aliquorum corpuſculorum, aut rarefactio ſine aliorum intromiſſione, ut infra pariter oſtendam, manifeſtum eſt eadem corpora effluuia aliqua continuo emittere. Adde ethær, quod eſt

A corpus omnium tenuiſſimum, & maximè fluidum omnibus minimis poris implendis aptiſſimum, eſſe in perpetuo motu, & omnium corporum poros liberrimè permeare, vt ſuo loco fusè demonſtrabo; quare neceſſe eſt, ſi quid alienæ ſubſtantiæ intra poros auri v. g. aut vitri latet ab ethere permeante moueri, agitari, indeque ſaltem ex parte extrudi. Videtur igitur, niſi omninò euidens, ſaltem maximè probabile, quod nullum ſit corpus compoſitum ex quo vel continuò, vel identidem ſaltem, naturaliter non emanent plurima effluuia; quod ipſum manifeſtius etiam apparebit libro ſequenti, vbi de motu interno particularum corpora componentium.

B PROPOSITIO. III.

Poſſunt aliqua corpora continuò emittere effluuia per plures annos ſeu ad longiſſimum aliquod tempus, nec tamen ſenſibiliter minui ſiue quoad molem ſiue quoad pondus.

CVm contra præcedentem propoſitionem, obijci ſoleat, incredibile videri, quod lapides v. g. vel aurum aut vitrum, ſi quidem continuò emittant effluuia, quantumuis ſubtilia, tandem poſt longum tempus aliquid ſui ponderis, aut molis nō deperdant quod ſenſu ſit perceptibile; propterea vt huic obiectioni obuiam eamus, præſentem propoſitionem ſubijcere neceſſe fuit. Eius autem veritas facile patere poteſt, primò ſi concedatur effluuia magnetica non eſſe meram qualitatem ſine vlla materiali ſubſtantia; C manifeſtum eſt enim ex magnete, vel etiam ex ferro magnetica virtute imbuto continuò emanare effluuia, nec tamen, etiam poſt plurimos annos, illa corpora inueniri diminuta ſaltem ſenſibiliter quoad molem, vel pondus; quod ſi id admittitur in ferro, & magnete, cur non etiam admitti poteſt in alijs lapidibus, & metallis; Adde lapides plurimos qui prætioſiores ſunt pollere virtute electrica, etiam nullo præcedente eorum affrictu; quem ſane vim tractiuam electricorum nō eſſe ſine emanatione effluuiorum, ſeu corpuſculorum omnes facilè admittunt; omitto virtutes medicas aliquorum lapidum, de quibus ſupra dictum eſt, & ſolum obſeruo, id quod alia occaſione alibi notaui, regulum D Antimonij potuiſſe uino, cui infundebatur plurimis vicibus, tantam effluuiorum ſeu corpuſculorum copiam elargiri, quanta requirebatur ad efficacem purgationē tum effeticam tum catharticam plurimorum hominum, nec tamen paſſum fuiſſe vllam minimam ponderis diminutionem, quam exactiſſima trutina manifeſtam reddere poſſet; illa autem effluuia purgantia, & in magna aliqua copia ſint neceſſe, vt effectum talem præſtent, in toto humano corpore; & præterea adeo minima eſſe nequeunt, vt ſingula non ſint compoſita ex plurimis alijs corpuſculis elementaribus, præcipue vero quia, & fibras in ſtomaco ac in inteſtinis debent vellicare, & humores diſcutere, quod ſimplices elementi particulæ efficere nequeunt.

Hæ aliæque inſtantiæ, quas adducere nobis E liceret, ſunt quidem ferè ſupra captum admirabiles, ſed tamen indubitatæ, & quæ propterea nos cogunt ſenſuum noſtrorum imbecillitatem fateri, & ſimul cautos reddunt, ne facilè rerum etiam corporearum exiſtentiam negemus, quoties illæ non ſunt noſtris ſenſibus perceptibiles. Vt autem mens iuuetur ad intelligentiam huiuſmodi effectuum, recolenda ſunt ea, quæ alibi diximus de mira ſubtilitate punctorum phyſicorum; ſi enim ſemel concedatur, id quod ibi demonſtrauimus, minimum eorum corpuſculorum, quod ſenſu oculi eſt perceptibile; verè compoſitum eſſe ex centenis millenis millionibus aliarum minimarum particularum inſenſibilium; non erit difficile ſimul concedere, quod continuo per lōgum tempus effluant ab alio corpore plures harum particularum, antequam F numerus ille immenſus compleatur, requiſitus ad conſtituendam molem aliquam aut pondus ſenſu perceptibile. Quæſo in memoriam reuoca, quæ diximus de odoroſis effluuijs vnius granuli moſchi, aut Ambræ, quod quidem granulum etiam poſt aliquot annos integrum omninò, & nullo ſui pondere imminutum reperitur, cum tamen toto illo tempore non modò per aerem circumquaque ad notabilem diſtantiam tranſmiſerit effluuia odoroſa, verùm etiam, eandem penè virtutem ſimilia effluuia emittendi præbuerit linteis, vel chirotecis, quibus fuerit per breue tempus inuolutum; Tum inſuper obſerua valde craſſa eſſe effluuia illa odoroſa, quæ ſenſum noſtrum afficere poſſunt, in comparatione aliorum effluuiorum, quæ nullo ſenſu etiam delicatiori ſunt perceptibilia, vt ſunt peſtis effluuia, G vel illa ex quibus effectus ſympatici proueniunt, aliaque abundè in ſuperiori capite enumerata. Porro ſi effluuia, quæ noſtrum odoratus organum mouent, cōr illis ſolum cōparentur, quæ ſimiliter mouēt odoratum canum ſagaciū, priora longe magis craſſa, & vt ita dicam, materialia eſſe conſtearis oportet; ſiquidem canes illi etiam elapſa die integra à tranſitu feræ ab effluuijs illis afficiuntur, quæ terræ, vel gramini adhæſere tam breui tempore, quàm erat illud, quo illac fera pertranſibat.

Interim tamen aduerto ſæpè fieri poſſe, vt eodem tempore, quo corpus huiuſmodi emittit effluuia, effluuia alia ſimilia per aerem diſperſa, quæ ab alijs eiuſdem generis corporibus prodiere, poſſe ſe intra illius corporis poros inſinuare, adeoque ſubſtantiam deperditam reſtituere, vel H integrè omninò, uel ſaltem ex parte, ſimili quodam modo, quo id fit in uegetabilibus, uel animalibus, quæ etiam ex aere ipſo multum hauriunt nutrimenti, ut ſuo loco patebit. Præcipuè uerò quia, ut infra oſtendam ſimilia effluuia ſimilibus faciliùs adhærent, & in unum coaleſcunt. Hoc in magnete contingere mihi uidetur euidens, cum aliundè pro certo habeatur continuò ab uno ad alium polum globi terreſtris effluuia illius generis propagari, & ſimul experimento ſit manifeſtum aliquando lapidem magneticum, non obſtante continua effluuiorum magneticorum emanatione, non modo uirtute ſua debilitari, uerum etiam magis roborari.

PRO-

A

PROPOSITIO IV.

Effluuia ſæpè à corporibus tranſmittuntur ad magnam diſtantiam.

MAnifeſta eſt veritas huius propoſitionis ex pluribus hiſtorijs, & experimentis præcedenti capite recenſitis: Præcipue uero ex effectu ſanandi uulnera, & ſanguinem ſiſtendi, pulueris ſympathici num. 55 & unguenti armarij num. 86. deſcripti; ſiquidem medicato ſanguine linteo excepto, aiunt curari ęgrũ etiam ſi abſens ſit, quæ curatio ſi ſit naturalis, ut ſuo loco examinabo, non niſi effluuijs ipſius pulueris, uel unguenti tribui poteſt, quæ ad uulnus uſque tranſmittuntur; quod, quo pacto fiat ibidem explicabo; neque enim ad omnem diſtantiam, ſi B illa maxima ſit, omninò, aut æqualiter operantur; vt iam ſupra monuimus. Secundo patet hoc ipſum, ſi verum ſit id quod notauimus num. 73, quodque nonnulli de ſe ipſis mihi teſtati ſunt, nimirum mortem cõſanguinitate coniunctorum perſenſiſſe, quamuis ab ijs eſſent longo interuallo remoti. Tertiò patet experimento num. 75. quo nos ipſi audiuimus certo verrucas fuiſſe ſanatas modo ibi deſcripto. Quarto Patet experimento 78. ſi quidem illud verum eſt, cum nos illud nunquam adhibuerimus. Quinto ab hiſtorijs fide dignis num. 79. 80. & 81. deſcriptis, pręcipuè autem ex morborum ſympathia, quæ ad cauſam uniuerſalem cæleſtium influxuum referri nequit, vt loco citato probat Bartolinus, & C clarius ipſe oſtendã vbi de ſympathia. Tum etiam ex eo quod uinum turbatur, tunc temporis præcise quando floreſcunt vuę in ea regione, a qua uinum illud aduectum fuit in alias valdè remotas orbis partes. Sextò ex tranſmiſſione effluuiorum odoratorum ad diſtantiam plurium miliariorum, ut narrauimus numero 106. Septimò cum uinum turbetur non a mera commotione aeris a tonitru facta, ſed ab effluuijs è nubibus, vbi fulgur accenditur, erumpentibus (vt manifeſtum eſt experimento 124.) apparet prædicta effluuia propagari ad magnam diſtantiam, quanta videlicet nubium etiam perpendiculariter non innatantium a terra. Item dicendum fortaſſe de ouis, quæ a ſimilibus effluuijs euanida ſeu ſterilia fiunt. Omitto alia plu- D ra experimenta à nobis alibi deſcribenda, præcipuè vbi erit ſermo de effectibus ſympathicis, ex ijs enim manifeſtius patebit maximam, & penè incredibilem eſſe poſſe diſtantiam, ad quam exigui quandoque corporis effluuia propagantur. Omitto morborum tranſplantationes, quarum aliquas etiam ad magnam diſtantiam fieri didici proprijs experimentis, ut ſuo loco dicetur. Omitto denique cæleſtium corporum influxus, vt vocant, quos nil aliud eſſe quam emanationes determinatorum effluuiorum, mihi probabiliſſimum eſt, & de quibus ſuo loco.

Obſeruo potius mirum non eſſe, quod ſubtiliſſima effluuia, ſeu corpuſcula ad tam magnam diſtantiam procedant; Multiplici enim ex capite id contingere poteſt, primò ex eo quod in ipso actu emanationis magnum impetum conci- E piant ob repentinam, & vehementem aliquam factam in corpore vnde profluunt rarefactionẽ; vt contingit in effluuijs fulmineis, quæ repentino impetu accenſę in nubibus materiæ, & violenter rarefactę diffunduntur, cuius etiam exemplum aliquod habemus in terreſtri fulmine, tormento videlicet bellico, & pyrio puluere, cuius particulæ in fumum reſolutæ, quamuis longè craſſiores odorem ſui ſpargunt ad magnam diſtantiam. Secundo ex eo quod emanatio effluuiorum ſit continua, & ſucceſſiua, ſic enim fit vt quæ præcedunt, a ſubſequentibus perpetuò vrgeantur, promoueanturque in anteriora, vt alijs a fonte emanantibus locum prebeant, ad modum prorſus fluuiorum, cum enim flumina in mare irruentia ob prædictam rationem ſæpe intra ipſius maris aquas curſum ſuum retineant, F cum naturali aquæ ſuæ dulcedine, ad plura milliaria; multo magis effluuia motum ſuum in aere proſequentur, in quo vix vllum obſtaculum incurrunt, ob aeris mobilem, & facile permeabilem indolem. Tertiò ex eo quia ſæpe alia eiuſdem generis effluuia in aere occurrunt, cum quibus facile cohærent, & in vnam continuatam ſeriem ſimul coaleſcunt; vt fuſius explicabimus in tractatu de ſympathia. Neque hoc loco effectus illius cauſas ex profeſſo inueſtigamus, ſed ſolum quod hic effectus exiſtat (ſcilicet effluuiorum ad magnam diſtantiam propagatio) exemplis, & experimentis demonſtramus; quod nobis ſat eſt ad præſens inſtitutum.

PROPOSITIO. V.

G *Effluuia ſæpè diffunduntur citiſſimè, & velociſſimè.*

PAtet propoſitio iiſdem experimentis, ſeu obſeruationibus, & hiſtorijs, quibus probauimus pręcedentem propoſitionem: præcipuè autem ab effluuijs fulminis, vel fulgetri veritas noſtræ aſſertionis manifeſtatur. Porrò obſerua quam cito acus pyxidis moueatur ſtatim, ac illi magnetem obuertis, adeo vt facta poli magnetici, conuerſione acus pariter nulla interpoſita mora conuertatur. Similiter aperta vitrea phiala, in qua acuti, & facilè euaporabilis odoris ſubſtantia includitur, illicò ad notabilem ſæpè diſtantiam in nares incurrit. Omitto effluuia H peſtifera, & venenata, quorum plurima non modo citiſſimè ori, & naribus illabuntur, verùm etiam momento temporis intima præcordia peruadunt, & totis artubus diffunduntur, vnde in iiſdem ſubitæ conuulſiones &c. Omitto alia plura, quæ facile obſeruari poſſunt capite præcedenti; ne in re plane manifeſta diutius immorer. Obſeruo potius quod cum ſæpè corpus, ex quo effluuia emanant ſit valdè exiguum, & nihilominus applicatum, vel approximatum corpori humano v. g. breui tempore inſignem effectum in toto corpore, vel magna eius parte producat, exiſtimare iure merito poſſumus, paruum effluuiorum numerum, quæ corpus illud modicum ſingulis momentis emittit, compenſari a frequentiori tranſmiſſione, adeoque a velocitate I

qua

quia ex illo erumpunt, & per humani corporis A poros diſperguntur.

PROPOSITIO VI.

Effluuia vt plurimum, vel ſaltem ſæpiſſimè retinent naturam determinatam & propriam illorum corporum, ex quibus emanant.

IN gratiam huius propoſitionis, quæ maximi momenti eſt in hac materia, plurimas obſeruationes ſeu experimenta, & hiſtorias capite 1. recenſuimus; adeo vt, quamuis primo aſpectu mirum alicui videri poſſit, corpuſcula omnino inſenſibilia, immò tam ſubtilia, vt centenus millenus eorum numerus in corpuſculum ſenſibile coaleſcere nequeat, retinere ſuam determinatam naturam, perinde ac ſi eſſet integrum illud corpus, vnde effluxit quoad virtutes & proprietates; rem ipſam tamen ita ſe habere fateri cogatur ex præ- B miſſarum narrationum conſideratione; quæ tot ſunt & euidentes, vt nullum de noſtræ aſſertionis veritate dubium ſupereſſe queat. Quare ad eius ſolùm faciliorem captum, nonnullas circa narrationes illas cõſideratione digna obſeruauimus.

Primò igitur occurrit experimẽtum 86. ex quo facilè intelligitur, quomodo fieri poſſit, vt corporũ effluuia in aere diſperſa, naturã ſuam determinatam, & ſpecificam retineant, quamuis ſint omnino inſenſibilia, & quamuis cum innumeris alijs aliorum generum effluuijs in eodem aere confuſa maneant. Cum enim id ipſum contingat in diuerſi generis ſalium particulis eadem aqua diſſolutorum; cur negabimus illud contingere etiam in aere, qui eſt quoddam fluidum natura ſua aptiſſimum, in quo ſubtiliſſima, & conſequenter leuiſſima corporum effluuia recipiuntur, dum ipſa C corpora in illa quodammodo reſoluuntur, quando vel putreſcunt, vel comburuntur, vel calore aliquo laxatis eorum poris erumpunt particulæ volatiliores? Porrò hæc inſtantia tam benè quadrat noſtræ huic aſſertioni, alijſque infra deducendis, ut rem ipſam quaſi totam ſub oculis ponat, omnemque menti adimat dubitationem, ſaltem de poſſibilitate iſtius effectus, quem modo aſſerimus, cum non ſit maior ratio, quòd ſalinæ particulæ in aqua diſſolutæ atque inuicem confuſæ retineant nihilominus ſuam determinatam naturam, adeo vt rurſus, quæ vnius generis ſunt, ab ijs, quæ diuerſum genus conſtituunt ſponte ſeparentur, & in priſtinum ſalem concreſcant, quam quòd aliorum corporum effluuia in aere D diſſoluta hoc ipſum præſtare valeant.

Quapropter obſeruo ſecundo loco, quod cum nõ repugnet, immò nec difficile appareat effluuia retinere naturã propriã, & cũ experimenta, & effectus penè innumerabiles ſatis apertè oſtẽdant illud re ipſa contingere, non videtur ſine temeritate ab hac ſententia quemquam poſſe recedere.

Tertiò obſeruo vapores qui ſæpè condenſantur, & concreſcunt, iterum in guttulas aquæ, vel pluuiæ, vel roſcidæ, nihil eſſe aliud quam effluuia ex aquis marium, fluminum lacuum &c. emanantia, hæc autem effluuia, ſeu vapores elementi aquæ naturam ſpecificam, etiamſi inuiſibiliter in aere diſperſa ſint, retinere in confeſſo eſt apud omnes Ariſtotelicos, qui vapores ſubſtantialiter aquam eſſe ſtatuunt: Id ipſum dicas de fumis ſeu exhalationibus, quas volunt eſſe ſubſtantialiter terram, cum ſint tenues particulæ ab ipſa terra E auulſæ, & in altum euectæ. Quare hæc doctrina eſt omninò conformis ſententiæ Peripateticæ; cur enim effluuia aquea, atque item terrea, naturam ſuam retinere queant; non poſſint autem naturam ſuam pariter illæſam ſeruare alia reliquorum corporum effluuia? Reſpondebis fortaſſe, vapores & exhalationes eſſe particulas primorum elementorum, quas propterea naturam ſuam retinere neceſſe ſit; id autem non poſſe eodem iure affirmari de effluuijs corporum mixtorum ſeu compoſitorum. Verum etiam ipſa quatuor Peripateticorum elementa non reperiri omnino pura, & ſimplicia fatentur ipſimet Ariſtotelis ſectatores. Adde corpora, ex quibus emanant effluuia nõ reſolui ſaltẽ ſtatim per hoc in quatuor elemẽta, ſimul enim cum particulis aqueis tranſpirant ſeu effluunt v. g. ex Lilio etiã F aliæ particulæ terreæ, & aliæ igneæ, & aereæ; ſecus enim effluuia illa non eſſent odoroſa, cum pura elemẽta odoroſa qualitate prædita eſſe nequeant, vt conſtat ex doctrina Ariſtotelis, qui ſolas primas qualitates calorem, frigus, humiditatem, & ſiccitatem tribuit elementis, non autem ſecundas, cuiuſmodi eſt odor, quæ ſolis mixtis ſeu compoſitis corporibus competunt.

Neque obſtat, quod Ariſtoteles lib. 1. meteor. tex. 18. duo tantum ſtatuat effluuiorum genera: nam ad intentum ſuum, explicandi ſcilicet cauſas, impreſſiones, ſeu effectus meteorologicos, ſufficere poſſe exiſtimauit diſtinctionem effluuiorum in duo ſumma genera illa, vaporem ſcilicet, & exhalationem, nomine vaporis intelligens ſubſtantiam aqueam ſeu humidam maxime rarefactam, ſeu alteratam, quæ vtpote craſſior, & G grauior inferiorem locum obtineret, nomine verò exhalationis ſubſtantiam terream, ſeu potius ſiccam, quæ vtpote ſubtilior ſeu ſpirituoſior, & leuior locum alteri ſuperiorem occuparet; vt conſtat ex ipſius verbis. Cæterum Ariſtoteles nõ negat alia effluuia corporum compoſitorũ, quæ retineãt naturam illorum propriam; immò hæc eſſe admittenda ab ipſo Philoſopho conſtat ex alijs eiuſdem doctrinis, præcipuè vbi de odoribus; & in ipſo textu citato, cum non dicat vaporem educi ex aqua, ſed *ex humido in terra, & ſupra terram exiſtenti*, videtur innuere diuerſæ naturæ vapores eſſe poſſe, ſicuti diuerſæ ſunt humidorum ſupra terram ſpecies. Quare hæc ſententia non eſt noua, immò ipſo Ariſtotele antiquior, H vt alibi patebit, & licet ab aliquo recentiori fuerit illuſtrata, ante illum tamẽ noſter P. Cabeus in lib. Meteoror. eam explicauerat conformiter etiam ad principia Ariſtotelis.

Quartò. Obſeruo in diſtillatione diuerſorũ corporũm, liquores diſtillatos non minus ſpecie differre inter ſe, quàm differant ipſa corpora: Quis enim dixerit vini ſpiritũ à vino, vel vuis diſtillatũ, non differre ſpecie ab aqua diſtillata ex boragine: Iam vero hi duo liquores ſpecie diuerſi quid aliud ſunt, niſi effluuia vini, & Boraginis, quæ antequam adhærerent lateribus vitri diſtillatorij ſeu recipiẽtis, ibique in guttas concreſcerent ab ambiente frigore, erant omnino inſenſibilia; quæque ſi à ſuperpoſito alembico non fuiſſent ſimul coadunata, cum reliquis aeris effluuijs confuſa huc illuc volitaſſent. Cum

A igitur ſingulis penè momentis ab omnibus corporibus ſimilia emanent effluuia, ſiue illa à calore ſolis, aut ſubterraneo excitentur, ſiue ſponte quodammodo erumpant, erunt in iſto noſtro aere non ſolum vapores ſeu humida effluuia, quæ ſint mera, & ſimplex aqua, & exhalationes, ſeu ſicca effluuia, quæ ſint ſimpliciter terra, ſed tot erunt ſpecies effluuiorum ſimul mixtæ, vel potius confuſæ, quot ſunt corporum tum ſimplicium, tum compoſitorum ſpecies. Porro ſicuti tenuiſſimæ particulæ cinerum diuerſorum lignorum, aut calcinatorum metallorum, dum ſimul permiſcentur, & confunduntur, non propterea ex illa permixtione quidquam deperdunt de propria natura, ſed ſingulæ particulæ calcis aureæ ſunt verum aurum, & calcis æris ſunt verum æs, (idem dic de cineribus lignorum, quorum ſalia B ſunt omnino diuerſa, vt patebit ſuo loco) eodem modo per hoc, quod in aere ſint effluuia confuſa diuerſorum corporum, ſingulorum tamen effluuiorum natura minimè deſtruitur, cur enim vnũ aliud deſtruat? aut ſi vnum aliud deſtruere, uel in ſuam ſubſtantiam, & naturam tranſmutare poteſt, cur etiam particulæ cinerum, uel calcis id ipſum præſtare nequeunt, dum ſimul confunduntur? Adde quod, ſi ſemel alicuius determinati generis effluuia, alterius generis alia in ſe tranſmutarent, illa tandem adeo præualerent, ut reliqua omnia ad unum ſolum genus, immo ad unicam ſpeciem effluuiorum reducerentur.

Quinto. Obſeruo quod licet ſæpe effluuia duorum, uel plurimorũ corporum ita ſimul per- C miſceantur, confundanturque, ut non facilè ſit etiam ſolertiori adhibita arte ea rurſus à ſe inuicem ſegregare; ſæpiſſimè tamen id obtinetur à chymicis, vt notauimus cap. 1. num. 91. & vt patet, ſi quis ſimul vnitum vini ſpiritum cum alio liquore, qui in vaporē prius eſſet reſolutus, diſtillationi committat. Immò vapores ſeu effluuia in ipſo aere latè diſperſa, & determinati alicuius corporis ſimul reuniri poſſe mediante ſale fixo eiuſdem corporis, ad quod ſponte accurrunt, cuique tenaciter adhærent in forma liquoris, oſtendam infra alia occaſione.

Sexto. Illa corpora, quæ iiſdem ſunt prædita qualitatibus, iiſdemque proprietatibus, ac virtutibus, vel quæ eoſdem effectus præſtant, eandem naturam ſimiliter poſſidere iure merito iu- D dicamus, cum nullum aliud indicium eſſe poſſit, ex quo deprehendamus, quod aliqua ſpecificè in natura conueniant. Manifeſtum eſt autem corporum effluuia, vt plurimum, vel ſaltem ſæpiſſimè pollere illis ipſis accidentibus, viribus, ac proprietatibus, quæ corporibus competunt, ex quibus emanarunt, ac proinde, vel eoſdem omnino, vel valde ſimiles effectus producere; nam primo multa effluuia retinent proprium colorem, & eiuſdem nominis cum eo, quem obtinent corpora, ex quibus profluxere, vt patet experimentis cap. 1. præcipuè uero n. 93. & 101. ſecundo retinent etiam ſæpè eundem ſaporem, vt conſtat experimento n. 94. Tertiò eundem odorem, vt oſtendimus nu. 95. & alibi paſſim. Quarto cum diuerſimode diuerſa effluuia ſenſum tactus afficiant, ea inter ſe diuerſa eſſe neceſſe eſt, adeoque habere naturam determinatam, & quodammodo pro- E priam illius corporis, quod effluuia illa tranſmiſit, quod autē tactu diuerſis modis afficiant, videre eſt eodem cap. 1. n. 96. 97. 98. & 99. Quinto diuerſas virtutes diuerſa corporum effluuia poſſidere, & ſingulares effectus, ac determinatos producere, facile ſuit obſeruare pene in omnibus experimentis, & hiſtorijs eodem capite deſcriptis, precipue vero n. 109. vſque ad 117. Equidem hoc manifeſtatur maximè in effluuijs peſtilentialibus, vel alio modo morbificis, item, in aliorum venenoſorum corporum exhalationibus, tum etiam in ijs, quæ vi aliqua pollent medicinali, vt diximus de effluuijs oppiatorum, quæ ſoporem inducunt, & colocynthidis, quæ aluum purgant, &c. quorum omnium exempla paſsim occurrunt primo cap. expoſita. Certe panis, & vini, aliorumque ciborum effluuia hominem nullatenus F nutrire poſſent, niſi retinerent eorundem ciborum naturam, cum enim certiſſimum ſit elemēta pura propriè non nutrire, conſequenter fateri oportet aliam effluuijs illis ineſſe naturam præter elementarem, adeoque corporis alicuius compoſiti, & apti ad nutritionem hominis.

Omitto alia multa, quæ cuique conſideranti præmiſſas narrationes, & experimenta facilè occurrent, & ex quibus non modo veritas aſſertæ propoſitionis abbundè firmari queat, verùm etiā ſatis clare intelligi, quomodo fieri poſſit, vt ſubtiliſſima effluuia, quæ non modò viſum noſtrum, ſed omnem plane ſenſum fugiunt, retineant tamen propriam compoſitam, & determinatam naturam, adeo vt ſi ſenſus ipſi non eſſent in no- G bis adeo infirmi, ſed maiori pollerent perſpicacitate, paſſim ab huiuſmodi effluuijs diuerſas affectiones paterentur, quæ propter eorundem hebetudinem nihil in ijs operantur; vt patet tum exemplo canum, qui ex diuerſitate effluuiorum diuerſitatem ferarum plurimùm ab ijs diſtantiũ agnoſcunt; vt notauimus nu. 100. tum etiam ex tribus immediate præcedentibus hiſtorijs eorum, qui, vel natura, vel caſu aliquo ſenſum aliquem exquiſitæ, & acerrimę virtutis obtinuerant.

PROPOSITIO. VII.

Effluuia ſæpe retinent naturam ſuam determinatam, etiam poſt tranſitum per poros aliorum corporum quamuis ſolidorum.

H VT veritas huius propoſitionis innoteſcat, ſat erit obſeruare non modo effluuia magnetica, nulla ſuæ naturę facta mutatione ſenſibili, nulloque ſuarum virium detrimento, ſed penitus illæſa permeare omnis generis corpora quantumuis ſolida, uerum etiam effluuia Torpedinis propagari per ſolidas fuſcinas, vel per retes uſque ad brachium piſcatoris retenta admirabili illa ſtupefactiua qualitate, quam ſupra non ſemel memorauimus; Item piſcis Amoreatim effluuia, quę ſimili ratione permeant tibialia, & duras ſoleas calceorum, dum pedibus premitur, qui ſtatim uenetico quodam horrore perſtringūtur; unde nobis probabile redditur id, quod plurimi narrant de ueneno quodam arte hominum ne dica, an demonũ, pręparato, quo ſi ſtapedes inungantur, equitum pedibus ſolido licet corio munitis ſe inſinuat, omniaq; ulcera ad mortem uſque peruadit, ac infeſtat.

Con

Confirmatur propoſitio ſingulari illo experimento, quod deſcripſimus cap. 1. num. 116. vbi uidimus effluuia ex ſulphuris tinctura emanantia, nullo ad id calori extrinſeco adhibito potuiſſe illæſa penetrare chartam multoties complicatam, & uim ſuam in characteribus ei inſcriptis exerere.

Patet hoc ipſum euidenter etiam in fulmineis exhalationibus, quæ non modò dolij v. g. ſolidum lignum penetrant, ſed uinum totum abſumunt ipſo dolio integro permanente; idem dic de ſulphureis, uel cuiuſcunque alterius generis effluuijs, quibus dum cœlum tonat aceſcit, uel corrumpitur uinum, niſi in uaſe uitreo fuerit optimè ſigillato. Vide quæ diximus cap. primo num. 123. & 124. Huc etiam ſpectat uini in dolijs fermentatio facta eo tempore, quo uites floreſcunt. Huc demum referri poſſunt plures morborum curationes, uel alij effectus ſympathici, quorum aliquos ſupra recenſuimus, & de quibus alibi plura.

PROPOSITIO VIII.

Effluuia, quæ dum à corporibus emanant, naturam ſuam determinatam retinent, poſſunt deinde quando ſcilicet alijs effluuiis in aere ſibi occurrentibus permiſcentur, tertiam quandam naturam à ſingulis diuerſam induere.

RAtio huius rei eſt manifeſta, quia ſicuti alia eſt natura aquæ, alia natura terræ, alia ignis, & rurſus alia cenſetur natura alicuius mixti ex prædictis elementis; ita etiam ex pluribus effluuijs diuerſi generis ſimul commixtis poteſt reſultare aliud mixti genus diuerſum à ſingulis; ut ſuo loco fuſe oſtendam, quamuis enim non ſemper mixtum illud, ſeu corpus compoſitum verè, & propriè ſpecie differat à ſingulis ſeorſim corporibus componentibus, nihilominus quatenus obtinet ratione illius mixtionis peculiares quaſdam proprietates, cenſetur ſpecie differre, unde etiam nomen ſibi uindicat peculiare, ut glacies, quę propriè non differt ſpecie ab aqua, & aere poris incluſo. Huius exemplum habes primò in ſonis: nam ſi in aliquo inſtrumento muſico ſonus duarum ſimul chordarum ad conſonantiam u. g. Octauę temperatarum, aures feriat, cenſebitur unicus ſonus, etiam ſi unaquęque chorda proprium, & diſtinctum ſonum edat, immò etiam una duplò uelociùs tremulo motu uibretur quàm alia. Secundò in odoribus, ſi enim ſertum ex pluribus floribus compactum in moderata diſtantia olfacias, florum particularium odorem minimè diſtingues, ſed confuſam quandam, gratam tamen naribus impreſſionem fieri ſenties, perinde ac ſi eſſet vnicus peculiaris odor ſed inuſitatus: vt cap. 1. num. 102. obſeruauimus. Tertiò in ſaporibus, vt experimento 103. alijſque ſimilibus facilè potes animaduertere: Quamuis enim in his, & ſimilibus caſibus ſingula effluuia diuerſorum corporum ſingulas ſuas determinatas naturas, etiam poſt factam vnionem ſeu coalitionem, combinationemue, omnino retineant; quia tamen non unicum effluuium ſeu vnicum corpuſculum v. g. ex ambra emanans, aliquem porum ſenſorij odoratus permeat, ſed aliud ſimul corpuſculum ſeu effluuium moſchi corpuſculo ambræ adhęrens, vel eundem porum ſubintrant, vel alium ipſi valde proximum; fit, vt ſenſus eorum effluuiorum operationes inter ſe diſtinguere nequeat; uel etiam verè diuerſo modo afficiatur à duplici ſimul iuncto corpuſculo, quam afficeretur à ſingulis ſeorſim in diuerſis eiuſdem ſenſorij partibus, uel in eadem parte diuerſo tempore operantibus. Quare cum ex diuerſis effectibus, & operationibus, quas ſenſus noſtri percipiunt, intellectus ſit ſolitus arguere diuerſam cauſarum operantium naturam; coalitiones illæ diuerſorum effluuiorum, ſeu particulæ ex pluribus diuerſi generis in unam compactæ & coniunctim ſimulque uim ſuam exerentes cenſeri poſſunt induiſſe nouam quandam naturam à natura ſingularum diuerſam. Propterea in ſuperiori propoſitione num. V. non dixi huiuſmodi effluuia ſemper omnino retinere ſuam naturam determinatam; ſed ſolum *vt plurimum, vel ſaltem ſæpiſſimè*. Quamuis dum effluunt ſemper illam retineant, toto illo tempore uidelicet, quo liberè per aerem uagantur nondum alijs iunctæ ſeu irretitæ, aut, ut ita dicam, agglutinatæ. Tunc enim quando alijs uniri, uel adhęrere contingit, poſſunt diuerſam naturam, ſeu potius diuerſam operandi uirtutem aquirere non ſolum ratione prædictæ unionis ſeu coalitionis, uerum etiam ex eo, quod una particula in aliam diuerſi generis agere poteſt, eamque alterare, non ſecus ac ſenſibilia maiora corpora in ſe inuicem agere cernimus, & mutuam pati alterationem; ſunt enim effluuia illa ſingula in determinata ſpecie corporis mixti, & licet noſtris ſenſibus imperceptibilia, ſuas tamen actiones ſicut in alia corpora maiora, ita etiam in ſe inuicem exercere ualent, nouis etiam ſubtilioribus effluuijs ex ſingulis particulis emanantibus.

Hęc omnia clarius alibi explicabuntur: Interim ſufficit ad probationem noſtræ propoſitionis experimentum 104. in quo ad oculum patet effluuia diuerſæ naturæ, uidelicet ſalis ſpiritus, & ſpiritus urinæ aut ſalis Armoniaci, dum in aere ſibi mutuò occurrunt non modo permiſceri, & in unum tertium compoſitum ſeu mixtum corpus à ſingulis diuerſum coaleſcere, ut de eodem ſpiritu urinæ, & ſpiritu uini n. 103. dictum fuit, uerum etiam in ſe inuicem agere, ut ex fumis ſeu nebulis earumque motu, agitationeque deprehenditur, ſiquidem dum ſinguli liquores multum inter ſe diſtantes eadem emittunt effluuia, cum hęc ſimul permiſceri ob nimiam diſtantiam minimè queant, nulli fumi, nulluſque eorum motus conſpicitur, cum ſint oculo omnino imperceptibilia.

Confirmatur hoc ipſum exp. 105. non enim ex mera ſordidorum linteaminum lotione ſapone peracta effici potuit, ut aer peſtilentiali inficeretur qualitate, ſiquidè alijs in locis aliiſq; annis id minimè efficiebatur, quare nulla alia uidetur ratio illius effectus, niſi hæc; quod ſcilicet effluuia per aerem diſperſa, quamuis morbifica, non obtinerent tamen ueram peſtiferæ naturæ indolem, uel ſaltem uim ſuam ſatis efficacem

 exer-

A exerere non valerent in humana corpora, antequam ſimul aſſociarentur cum male olentibus ſaponis effluuijs, ex quorum permixtione, ſeu combinatione, vel noua corpuſcula peſtiferæ naturæ producerentur, vel mutua in ſe inuicem actione alterarentur, adeo vt peſtifera corpuſcula maiorem vim aquirerent malignitatem morbi in humana corpora introducendi; Quæ quidem vis alterandi morbifica effluuia quàuis ineſſe potuerit ſalis particulis, ſaponis præcipuè ſalinis volatilibus; probabilius tamen exiſtimauerim, vim illam tribuendam eſſe ipſis humanorum corporum effluuijs ſudoribuſque, quæ linteaminibus adhæſerant, ac poſtmodum in ipſa lotione in aere vna cum ſaponarijs effluuijs diſpergebantur; ſic enim effici poterat, vt peſtifera effluuia facilius corporis humani poros penetrarent, B poſtquam erant cum eiuſdem corporis humani effluuijs aſſociata, vt contingit in alijs magneticis, aut ſympathicis operationibus. Sed de hoc iterum infra cap. tertio. Interim certum eſt ex diuerſæ naturæ effluuiorum permixtione nouos effectus ſæpe produci, qui a ſingulis ſeorſùm effluuijs minime producuntur, ex quibus nouam naturam effluuia illa induiſſe cenſeri poſſunt eo modo, quo ſupra dicebamus. Hinc etiam deducemus alibi, qua ratione plurimæ ac ſubitaneæ impreſſiones meteorologicæ in aere fieri poſſint, ex eo ſcilicet, quod noua effluuia ex terreno globo expirantia alijs corpuſculis in ipſo aere iam antea diſperſis occurrant, ac cum ijs permiſceantur, mutuiſque actionibus alterentur, vel im- C mutentur, ſimili prorſus modo, quo paulò ante dicebamus, nebulam, ſeu fumum creari ex mutuo occurſu corpuſculorum effluentium ex ſpiritu ſalis, & ex ſpiritu vrinæ, aut ſalis Armoniaci.

Confirmatur vlterius hæc noſtra doctrina, quia hac ratione multorum effectuum cauſas aſſignare facile poſſumus, qui ad alias cauſas non videntur poſſe reuocari; Nam præter indicatos effectus meteorologicos, & præter infectionem illam aeris peſtiferam à lotione linteaminum promanantem; alias etiam aeris mutationes explicare poſſumus, ex quibus, vel morbus aliquis epidemicus ortum ſuum ducit; vel alius qui iam graſſabatur inter homines, vel pecudes, aut aliud animantium, ſeu etiam vegetabilium D genus, repente ceſſet. Porro, vt de reliquis modo nihil dicam, cur ſingulis annis in Ægypti Cairo peſtis media circiter æſtate, quam primum ſcilicet Nilus incipit intumeſcere, deſæuire deſinat, *adeo vt ſi, cum quingenti moriantur Cairi pridie, ne vnus quidem moriatur poſtridie*, vt notat Dn. Sandys in ſuis Itineribus lib. 2. Scriptores varij cauſam indagarunt, quæ certè in promptu eſt ſi dicatur effluuia peſtilentialia tunc in aere vagantia, ac vim ſuam integram in corporibus humanis exercentia, a nouis effluuijs nitroſis, ſimilibuſue corpuſculis, quæ exundationem illi comitantur, ſtatim inuadi, ac debilitari, ita vt notabili in ijs facta alteratione nequeant perniſioſos ſuos effectus amplius producere; Nilum enim nitro copioſe refertum eſſe tum veteres ſcriptores, tum moderni per ægyptum iti- E nerantes teſtantur; inter quos auctor citatus etiam notat, circa tempus exundationis fluminis per aerem diffundi plurima humectantia corpuſcula; quibus ipſius Nili incrementum tribuendum eſſe arbitratur. *Vt probetur* (ſunt ipſius verba) *eam* (ſcilicet exundationem) *a cauſa naturali profiſci, non vt hoc ſit mirum, veriſſimum tamen experimentum, ſi feceris. Cape terræ Ægiptiacæ, Nilo proxima portionem aliquam, eamque cum cura aſſerua, ne vel humectetur, vel vllam ſentiat iacturam, quotidie eam pondera, nec inuenies eam magis, vel minus grauem ad vſque diem 17. Iunij, quo die ponderoſior eſſe incipit, augeturque pro ratione augmenti fluminis; vnde infallibilem naſciſcuntur de diluuij illius ſtatu cognitionem; quod incrementum procul dubio ab aeris oritur humiditate, quæ omnia loca permeabilia* F *perreptans, adeoque terræ illi mixta eam auget, prout ipſa augetur humiditate.*

Minus autem vero ſimile videtur corpuſcula illa humida eo ſolum nomine, quod ſint humida omnem morbum illum contagioſum ſanare poſſe; Quare potius exiſtimabimus, vt appoſite ad rem noſtram affirmat Rob. Boyle, halitus illos *eſſe tali indole præditos, vt ſeſe cum morbificis corpuſculis coaliti molem eorum augeant, figuramque mutent, vel ex aere ea præcipitent, vel agilitatē eorū præpediant, motumue peruertant; verbo dicam, vel omnes, vel quaſdam ſaltem mechanicas affectiones, quæ corpuſcula illa reddebant peſtifera, deſtruant*. Nec mirum videri debet, quod humida, & nitroſa effluuia prædicta vim G morbificam eneruare potuerint non ſolum eorum corpuſculorum, quæ in aere morabantur, verum etiam illorum, quæ iam hominum corporibus ſe intruſerant, ſed nondum illa nimium vitiauerant; id inquam mirari deſines, ſi memoria retineas id, quod propoſitione ſexta dicebamus, poſſe effluuia naturam ſuam determinatam retinere, etiam dum actu permeant ſolidorum corporum poros, vt propterea volatilia ſalis nitri corpuſcula peſte correptorum corporum poris ſe inſinuantia, peſtiferas in illis occurentes particulas vi ſua morbifica denudare valuerint.

Hinc etiam fortaſſe ſulphuris fumus, vt multi aſſerunt, aeris contagium arcere poteſt, dum H particulis ſuis acidis, alias occurentes particulas morboſas, vel eneruat, vel infringit, vel præcipitat, vel aliquomodo immutat. Hinc ſimiliter putat citatus auctor contingere, quod in Hybernia, ac nonnullis alijs regionibus nulla animalia venenata gignantur, aut ſi illuc deferantur diu degere non poſſint, eo quod ſcilicet ex indole peculiari ſolum tum ex ſuperficiaribus tum ex abditioribus ſui partibus corpuſcula venenoſis animalibus pernicioſa aeri iugiter ſuppeditet, ſed de his alibi.

Ex hoc eodem fundamento facilè naturalis cauſa aſſignatur pluuiarum ſanguinearum, quas deſcripſimus cap. 1. num. 107. aliorumque ſimilium phænomenorum, quæ ſæpe in aere producuntur: ſiquidem certis in locis, vbi præcipuè ſulphuris venæ aut alia latent ſubterranea mineralia, nonnullo tempore, vel ob in ibi accenſio-

A accenſionem repentinam ſulphuris factam, vel ob aliorum ignium ſubterraneorum calorem erumpentia effluuia copioſa determinatæ cuiuſdam naturæ, & indolis minus vſitatæ aerem paſſim repleat, ibique in ſe mutuo, vel in alias aeris particulas actionem variam exercentia, poſſunt, necceſſitate immediata, dum ſimul vniuntur, coadunari in craſſiora corpuſcula, in quibus appareat, vel natiuus eorum color, vel alius ex eorum permixtione, ſeu coalitione figuræque mutatione reſultans; cuius rei exemplum habuimus in vitriati tinctura ſulphuris ſupra deſcripta num. 116. cuius effluuia inconſpicuis characteribus in pagina exaratis occurrentia, illos colore tinxit, vt legi poſſent, viſibiles redderent; B vt interim omittam alia exempla, quæ opportunius narrabimus in tractatu de coloribus. Quod autem guttæ pluuiæ crucis figuram, vel aliam ſimilem exhibere, nullo prodigio interueniente, facilè potuerint, cõſtare poteſt ex eo, quod ſalium concretiones, & ſublimatæ aliorum corporum, vel aliorum corporum in liquore aliquo ſolutorum, præcipitatæ particulæ ſæpe figuram obtineant affabrè, & geometricè elaboratam; vt nihil dicam de ipſa niue, quæ ſexangula figura, vt plurimum præedita conſpicitur.

Innumera ſunt alia in rerum natura phænomena, quæ ex hoc mutuo effluuiorum in ſe ipſa contactu, vel eorundem mera coalitione, permixtioneque originem ſuam trahunt, vt ſuis locis erit manifeſtum, interim hoc ſolum ad pleniorem huius rei intelligentiam addam, ſcilicet quemadmodum corpora aliqua in certo liquore ſoluta, & omnino inconſpicua, adhuc alterius liquoris non modo, colore non omnino apparente, oculis ſe exibent manifeſta, verum C etiam a liquore ſegregata in imum vas præcipitantur, vt cum perlis aceto ſolutis adduntur aliquot guttæ olei tartari, quod acetum prius limpidum in formam candidi lactis ſtatim immutat, albis ipſis perlarum particulis in fundo deinde ſubſidentibus. Eodem prorſus modo, cum aer, vt ſupra obſeruatum, effluuijs diuerſorum corporum impregnatus, cenſeri poſſit, in nò vere ſit quidam tenuis liquor ſolutis particulis illis refertus, ſicut acetum particulis perlarum, fit vt nouis effluuijs vel a ſubterraneis mineris, vel ab alijs, quæ in ſuperficie terræ ſunt D corporibus, furſum in eodem aere auolantibus, ex hac eorum miſcella omnia illa proportione quadam contingant, quæ in diuerſis ſolutionibus diuerſis liquoribus factis contingere cernimus.

PROPOSITIO. VIII.

Dum aqua, aliique liquores euaporant, ſeu in auras abeunt, ſecum vehunt ſubtiliora corpuſcula aliorum corporum, quæ ſæpè contingit eſſe diſperſa, vel diſſoluta in aqua ipſa, vel liquore euaporante.

HÆc propoſitio, quæ clarius patebit, cum de vaporibus, & exalationibus meteoro- E logicis erit ſermo; probari, facilè poteſt ex dictis, præcipue vero manifeſta apparet experimento [illegible] cap. 1. n. vltimo [illegible]; vbi vidimus acetum, in quo ſolutum erat tartarum, euaporaſſe per os apertum phialæ, atque interim ſecum ſubduxiſſe aliquas tartari particulas, quarum plurimæ vſque ad ſupremum oris marginem eucctæ ſeſe ibi adhæſerant, ipſumque os obturauerant. Id ipſum autem contingere in ſalinis liquoribus, vel ſolutionibus ſalinorum corporum; præcipue ſi ſalis particulæ volatiliores fuerint, oſtendunt experimenta ibidem deſcripta (Clari Boylei), & alia ſimilia paſſim a nobis obſeruata; Neque obſtant difficultates, quas mouet eo loco citatus auctor, nam ſalina corpuſcula volatilia poſſunt penetrare etiam craſſiores chartas, & membranas, quibus phyalæ obturari ſolent, vt F conſtat ex dictis lib. 1. Quod autem illa adhæreant ſuperiori parti, ſeu externæ ſuperficiei, non vero internæ obturamenti, ſeu membranæ oris phyalæ ſuperincumbentis, ratio eſt, quia particulæ aqueæ humidæ, quæ ſecum ſubuehant ſalinas, aliaſque aridas, particulas, poſtquam ſimul cum illis e phyalæ anguſtijs eruperint liberum aeris campum nanciſcuntur, in quo facilè diſſipantur, relictis poſt ſe particulis ſalis, vt pote grauioribus, & quæ maiorem ea, quam obtinebant, attenuationem non patiuntur, & qua mediante potuiſſent ipſæ quoque per aerem diſſipari. Similiter in priori eiuſdem auctoris experimento, cur particulæ minus volatiles adhæſerint ſuperiori obturaculi parti, non vero volatiliores, ratio eſt, quia illæ non modo craſſiores, ſed magis oleoſæ ſunt, adeoque facilius cir- G ca obturamentum coadunari potuerunt ita vt ab eo diuelli nequiuerint, & altius auolare.

Quod diximus de ſalinis ſolutionibus, dici æque poſſe videtur de ſolutionibus aliorum corporum, dummodo horum particulæ ſint adeo tenues, vt ab aquæ aliorumue fluidorum corpuſculis exhalantibus ſecum aſportari queant, aridorum enim corporum particulæ libenter adhærent humori aqueo, ita vt ſi tenuiſſimæ, ac leues ſint, facilè queant ab eis euolantibus ſecum rapi. Porro vt omittam plura experimenta ſupra memorata, quæ huc reuocari poſſunt, ſæpius obſeruaui in purgatione ſalium præcipue vero ex vegetabilibus extractorum, poſtquam H ſcilicet aqua, vbi fuerant diſſoluta, euaporauerat (etiamſi id fieret blando, mitique calore) partem notabilem prioris ponderis illis deceſſiſſe, computatis etiam fęcibus in filtratione relictis; quod vtique phænomenum ſaluari nequit, niſi dicatur plurimas volatiliores ſalis particulas vnà cum vapore aqueo in aerem ſubuectas, ac diſperſas fuiſſe, vnde fit hunc effectum manifeſtius contingere in ſalibus ex vegetabili familia paratis, vtpote qui ſunt indolis volatilioris.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO. X.

Spatium, quod eſt circa vniuerſum globum terraqueum, ad magnam etiam altitudinẽ extenſum paſſim occupatur, ſeu refertum eſt effluuiis determinatæ naturæ, & omnis generis corporum; ac præterea pluribus aliis corpuſculis mixtis ex ipſis effluuiis di- -ſæ indolis, ac natura.

HOc totum facilè deducitur ex dictis; cum enim ex omnibus corporibus emanent effluuia per propoſitionem primam, & ſecundam; cumque ipſa effluuia, vt plurimum, & ſaltem ad aliquod tempus retineant naturam corpo-
B rum, ex quibus erumpũt per propoſitionẽ ſextã, effluuia autem iſta per ſpatium, quod globo terraqueo circumiacet diffundantur, idque ſæpè fiat ad magnam diſtantiam, per propoſitionem quartam, minime dubium eſt totum illud ſpatium, quod aeri tribuitur, refertum eſſe omnis generis effluuijs naturam ſuam retinentibus.

Confirmatur, quia ex dictis propoſitione octaua, vapores aquei, qui iugiter in aere aſcendunt, facilè ſecum auehunt aliorum corporum particulas tenuiores; cum autem pluuiæ ſæpe decidant ſupra omnia corporum genera, ex iiſdem corporibus, quibus per aliquod tempus inhærent, vel quæ fluendo lambunt, educunt, ſi-
C bique vniunt eorundem corporum particulas aliquas, quas deinde ſecum aſportant, dum rurſus in aere diſſipantur. Immò humor aqueus, quo corpora etiam ſolidiora humectantur interne; ſeu qui intra poros ſe prius intruſerat; paulo poſt ex iiſdem poris erumpens ſecum rapit volatiliores ipſorum corporum particulas; vt ex dictis manifeſtiſſimum eſt.

Probatur vlterius, quia aliter explicari nequit, quomodo in aere non modò nubes, pluuiæ, & ros generentur (quæ aliquis ſimplicem aquam cenſere poſſet) verum fulmina, fulgura, tonitrua etiam ibi fiant; grandines, niues figurâ ſingulari præditæ, ſæpe etiam pluuiæ, & nebulæ odore aliquo, immò colore extraneo imbutæ, aliaque huius generis meteora. Dixi
D pluuias, rores, nubeſque pro pura aqua haberi ab aliquibus poſſe, quamuis uerè nulla ſit pluuia, aut ros, vel pruina &c. quæ ſi lentiſſimo calore, vel etiam ſponte ſenſim euaporet, non relinquat in fundo uaſis terreas fæces, quibus plurimum ſal ineſt ſatis uolatile, ut conſtat experimentis alibi deſcribendis.

Atque hinc rurſus patet effluuia non modò aquea, uerum etiam aliorum corporum ſolidiorum, ſalium præcipuè uolatilium, & ſulphureas particulas ad tantam ſaltem altitudinem euehi, quanta eſt illa, ubi prædicta phænomena meteorologica fieri contingit; quamq; præcisè determinare non eſt huius loci.

In toto autem prædicto mundano ſpatio præter effluuia determinata ſinguli generis corporum, fieri etiam mixta alia corpuſcula ex coali-
E tione, ſeu vnione ipſorum determinatorum effluuiorum patet ex dictis propoſitione ſeptima. Præcipue verò quia ex hac heteroclita effluuiorum, & vt ita dicam fortuita vnione pendent non modò conſueta omnia mixta meteorologica, quæ ſcilicet in ſublimi fiunt, verùm etiam inuſitata illa, quæ ſæpè portentis, aut prodigijs accenſentur.

Confirmatur hæc propoſitio, immo etiam confirmantur aliæ citatæ paulò ante, ex quibus iſtam deduximus, quia illis poſitis facilè redditur ratio omnium experimentorum, hiſtoriarum, & obſeruationum, quæ capite primo enumerauimus, immò & plurium aliorum effectuum, de quibus infra; Porrò tot ſunt effectus, ac tam inter ſe diuerſi, qui tamen omnes, ſi ad hanc cau-
F ſam reuocentur, facilè intelliguntur, vt, etiamſi nulla alia adeſſet ratio, ex hoc tantummodo ſatis conſtare poſſit veritas noſtræ ſententiæ; Maximum enim eſt in phyſicis argumentum pro aliqua ſententia, vt aliàs notauimus, ſi illa exactè cohæreat cum magno numero effectuum inter ſe valdè diſcrepantium, & ad diuerſa genera pertinentium; cum vix fieri poſſit, vt omnia illa conueniant in aliqua cauſa ſeu principio omnibus communi, niſi principium illud ſit omnino verum.

Demum confirmatur auctoritate Ariſtotelis, & Antiquorum philoſophorum, quorum loquendi modo vſus eſt lib. primo meteor tex. 46. vbi ſpatium globo terraqueo circumfuſum oceanum, ſeu mare magnum appellat, eo quod prædictis effluuijs refertum ſit, ſurſum perenniter aſcendentibus, ac vnà cum pluuijs deorſum
G rurſus deſcendentibus perpetuo quodam circulo; cum enim textu 45 dixiſſet *humidum quod circa terram eſt* (vbi nota non loqui de ſolo humore aqueo ſeu elementari, ſed de omni humore ſeu humido, quod circa terram eſt, & conſequenter habet determinatam naturam.] *à caliditate, quæ deſuper eſt, euaporans ferri ſurſum*, & deinde à caliditate, *quæ duxit ipſum ſurſum, derelictum*, & infrigidatum cogi in aquam, & iterum deorſum ferri; ſubdit. *Fit autem circulus iſte imitans ſolis circulum: enim ille ad latera permutatur, & iſte ſurſum & deorſum, oportet autem intelligere hunc veluti fluuium fluere circulariter ſurſum, & deorſum communem aeris, aquæ. Propè enim exiſtente ſole, vaporis ſurſum*
H *fluit fluuius, cum autem elongatur aqua deorſum; & hoc perenne vult fieri ſecundum ordinem. Quare ſi obſcurè dicebant Oceanum priores, fortè vtique hunc fluuium dicebant circulariter fluentem circa terram.* Quid clarius? ſed de hoc fuſiùs in meteoris.

PRO-

A

PROPOSITIO XI.

Ex effluuiis in aere diſperſis, ſeu terreno globo circumfuſis, plurima rurſus cadunt cum pluuia, rore, niue, grandine, pruina aut ſimili; multa verò permeant poros omnis generis corporum, multa etiam externæ ſuperficiei aliquorum corporum tantummodo adhærent, multa inſpirantur vnà cum aere ab animantibus; Multa demum fortaſſe vſque ad alios globos planetarum, vel etiam ſiderum.

PRobatur hæc propoſitio quoad ſingulas eius partes; & quidem quoad primam partem manifeſta eſt ex dictis paulò ante, meteora enim,
B quæ ad terram cadunt, non ſunt pura aquæ, & terræ elementa, vt ratione, & euidentibus experimentis oſtendimus; Secunda pars etiam, quod ſcilicet ex dictis effluuiis multa peruadant corporum poros, patet innumeris obſeruationibus, & experimentis tum capitis primi huius libri, tum libri præcedentis, adeo vt non indigeat vlteriori probatione; vt neque indiget tertia pars, cum ipſa vitra, lapides, parietes externa ſuperficie ſæpè humore madentes ſatis clament pro hac veritate, vnde alibi aquam ex aere diſtillare docuimus, & rurſus modos alios id ipſum præſtandi ſequenti capite exponemus, nimirum cum non omnia effluuia poros corporum, in quæ impingunt, penetrare valeant, eorum multa ſuperficiei adhærent eo modo, quem alibi explicabimus. Quarta etiam pars patet euidenter, &
C ad ſenſus, nam non ſolum ore cum aere effluuia inſpiramus, quæ ſæpe noxia pulmones inficiunt, ac diuerſos pro diuerſitate inſpirati aeris morbos creant, verum etiam naribus, odoroſa, & ſæpè etiam [vt ſupra diximus] nutritiua effluuia excipimus; Vtrum vero etiam plantis huiuſmodi inſpiratio conueniat, & quomodo, alibi determinabimus. Vltima pars, quæ a nobis hic non abſolutè aſſeritur, quæque opportuno loco enucleatius examinabitur, non caret probabilitate, tum, quia ſiderum & Planetarum influxus abſque effluuiorum emanatione, per ſolum motum, aut per formatam qualitatem immaterialem, vix poſſunt explicari, tum quia niſi viciſſim tranſmittantur effluuia a ſideribus ad terram, & ab
D hac ad ſidera, nullum erit reale, & phyſicum commercium, ſeu actionum & paſſionum viciſſitudo inter illa; Quare exiſtimamus, plura effluuia, quæ ex Planetis ſideribuſque emanantia terrenis corporibus immiſcentur, rurſus ex his erumpentia illuc vnde diſceſſerant, aut ad alium globum redire vel ſola, vel terrenis effluuiis aſſociata, quæ ſimiliter terrena effluuia iterum poſt aliquod tempus antiquum hoſpitium repetant, vbi prius in aliis globis aſtralibus hoſpitentur, & eorundem effluuia ad nos deuehant. Sed de his alibi.

Ex hoc, vt cum Ariſtotele loquar, perpetuo circulo; vel, vt antiquorum vocibus vtar, perenni magni Oceani fluxu, refluxuque vniuerſa naturæ, ſeu rerum phyſicarum pendet Economia, vt ex noſtri huius operis progreſſu erit ma-
E nifeſtum, vt proinde fruſtraneum fuerit hoc loco plurium effectuum cauſas ad illud reuocare, quos opportunius ſuis locis explicabimus, Quia tamen horum plurimi ſupponunt miram effluuiorum efficaciam in operando, antequam vlterius progrediamur, nonnulla in hoc argumento ſunt adnotanda. Sit igitur;

PROPOSITIO. XII.

Effluuia, tum quæ naturam retinent determinatam, tum quæ mixtione in vnam tertiam naturam coaleſcunt maxima ſæpe vi pollent in operando, tum in aliis corporibus, tum etiam inter ſe inuicem.

F HÆc propoſitio non indiget probatione, cum ſatis ſit manifeſta ex iis, quæ paſſim narrauimus capite 1. præcipue vero ab experimento numero decimonono ad numerum trigeſimumprimum, vbi magnam effluuiorum peſtilentialium, vel alio modo noxiorum efficaciam deprehendes. Item longe magis prodigioſam effluuiorum vim obſeruauimus a numero quinquageſimoquinto ad numerum vſque 86. in diuerſis ſympathicis operationibus, quarum aliquæ ſunt omnino certæ, & ſi aliæ in dubium poſſint reuocari. Demum plurima occurrunt experimenta notabilia, & hiſtoriæ ſingulares, quæ rem propoſitam ſatis declarant a numero 109. vſque ad 128. *Licet autem non tam facilè aut ſæpè appareat effluuiorum vehemens efficacia, dum in ſe inuicem* (non autem in alia corpora) mutuo agunt, illa tamen apparet etiam ipſis ocu-
G lis manifeſta, in effluuiis duplicis illius liquoris numero 103. memorati, quæ in aere ſibi inuicem occurrentia fumos, & nebulas excitabant, ſed etiam ex eo deduci poteſt, quod ſulphurea, & nitroſa aut ſimilis naturæ effluuia in aere ſæpe ingens tonitru creant, & fulmina magno impetu deiiciunt, quod ſane fieri nequit ſine mutua eorundem actione, & pugna. Omitto quod etiam tunc quando effluuia poris ſolidorum corporum ſe inſinuant, in iis ſæpe alterius generis effluuia non ibi creata, ſed aliunde aduecta, & eoſdem poros ingreſſa reperiunt, cum quibus non rarò luctantur, aut certamen ineunt, vnde corporis ipſius alterationes prodeunt, & fermentationes,
H aut etiam vehementes ebullitiones, & corruptiones.

Cum igitur innumeris exemplis conſtet de admirabili effluuiorum virtute, & cum ex hac plurima in rerum phyſicarum natura ortum ſuum agnoſcant, vt progreſſu operis apparebit, ne quis rerum quaſi portentis deterritus, efficaciam illam tam exiguis corpuſculis tribuendam eſſe dubitet, non nulla hoc loco perſpicuatius aduertenda in conſiderationem adducam. Ac primò nihil obſtare, immo etiam ad huiuſmodi efficaciam plurimum conferre ipſorum effluuiorum tenuitatem, patet primo, quia præcipua, quam in illis admiramur, efficacia conſiſtit in eo, quod corpora ſatis ſolida, & denſa penetrare valeant, manifeſtum eſt autem id facilius præſtare, quò

ſubti-

A ſubtiliora extiterint, ſic enim anguſtiores quoſlibet poros permeant. Quod ſi dicas incredibile videri tam modicam materiæ quantitatem, quam eſt illa, quæ effluit v. g. ex linteo, vel ſtragulo peſtifero veneno imbuto, non vnius modo, ſed plurium hominum corpora ita inuadere poſſe, vt totam ſanguinis maſſam inficiat, ac reliquos humores deprauatos reddat; id ſanè mirum eſſe non nego, veriſſimum tamen ſæpè nimis deprehendimus; nec omnino incredibile apparebit ſi obſerues, quam modica ſubſtantia Antimonialis Reguli vino, cui infunditur, communicetur; adeo vt poſt factas plurimas eiuſdem reguli infuſiones, nihil ponderis, quod exactiſſima trutina deprehendi queat, ipſi decedat, & nihilominus vinum illud tam exiguis effluuijs imbutum totam humani corporis œconomiam turbare, vel
B etiam peruertere poſſe, ſanguinem alterando, humores commouendo, ſedes, & vomitum ciendo &c. vt non ſemel iam ſupra notauimus; Vel ſi rurſus perpendas quam modica Abſynthij extracti quantitas potuerit per longum tempus totum mulieris lac magna inficere amaritudine, quamuis ab aſſumpto abſynthio plures fluxerint iam dies, uel fortaſſe hebdomadæ, ut uidimus cap. primo num. 108 Non repetam illa, quæ alibi obſeruauimus de ſubtilitate effluuiorum, poſſe nimirum vno granulo pigmenti alicuius, colore infici ſatis conſpicuo magnam aquæ quantitatem, & cætera huiuſmodi: Obſeruabo potius exiguam illam ſubſtantiæ effluuiorum ſimul omnium quantitatem ab eorundem multitudine
C pene incredibili ſuppleri poſſe, adeo ut licet omnia illa effluuia ſimul coadunata, & lanci impoſita nullum in illa momentum efficerent, tamen ob maximam tenuitatem ita diſpergi queant, vt nulla ſit humani corporis, vel alterius ſenſibilis pars, quæ a pluribus eorum effluuiorum particulis non inficiatur, vt exemplo pigmenti, uel ſubſtantiæ odoroſæ liquori alicui permixtæ manifeſtum eſt. Ex quo etiam obiter colligere nobis licet; quam modica ſæpè ſit illa materiæ quantitas, quæ in animatis corporibus morbos, & ſanguinis totius infectionem vel aliorum humorum creare poteſt, vel in alijs ſubſtantijs corruptionem inducere.

Præterea obſeruandum eſt non modo effluuiorum tenuitatem, ac eorum numerum ſupra
D quam credi poteſt, ingentem, plurimum conferre ad illam efficaciam, quam exerunt in ſuis operationibus; verum etiam impetum, & velocitatem, qua corporum poris ſe intrudunt, ibi enim quaſi agmine facto, qua data porta præcipites ruunt, & exiguis quidem, ſed pene innumeris cuneis ipſos ſæpe poros non modo laxant, ſed etiam diuidunt, lacerantque, ac ſubtiliorem iis incluſam ſubſtantiam a qua ipſorum corporum conſiſtentia ſæpe dependet, expellunt, aut immutant; vnde totius corporis compages omnino diſſoluitur, conciditque. Id præcipuè contingere cernimus in halitibus fulmineis, qui non modo oua enecant, aut vina corrumpunt, verum nonnunquam etiam homines, aut aliud animalium genus, ſeu plantas ita corripiunt, vt humorem omnem illorum

E abſumant, & ideo leui tactu in cineres concidant.

Vlterius non modò efficacia illa roboratur ab impetu, & velocitate motus, verum & quidem frequentius, ab ipſius motus determinata ratione, ſeu modificatione, quæ vt plurimum pendet non tam a priori impetu, quem effluuia obtinebant, dum liberè per aerem vagarentur, quam a determinata tum ipſorum effluuiorum figura, tum etiam figura pororum, quibus ſe ingerunt, & figura particularum materiæ tenuioris & fluidæ in poris latitantis: ex his enim fit, vt partes ſaltem fluidę corporum animatorum (quas conſtat circulatione quadam perpetuò moueri, ac præterea motu alio, quem vocant fermentationis ad ſanitatem, vel ad corruptionem vergentis) ab impetu effluuiorum ſe illis immiſcentium
F diuerſum ab eo, quem antea ſeruabant, motus tenorem facilè concipiant, adeoque vel circulatio illa plurimum alteretur, vel, quod facilius eſt, motus fermentationis interturbetur, ac nouus motus illis introducatur, nouumque fermentationis genus; partes etiam aliquæ volatiliores expellantur, aliæ vero craſſiores præcipitentur; quorum omnium effectuum exempla ex dictis cap. 1. huc traducere liceret, niſi tu ipſe id facilè præſtare poſſes, & breuitati conſulendum exiſtimarem. Porrò effectus penè omnes eoſque præcipue, quorum cauſæ ſunt magnis abſtruſæ aut ignotæ ab hoc internorum humorum, & effluuiorum perenni motu, qui à ſubeuntibus denuo effluuijs nouas ſæpiſſimè aquirit, ac varias determinationes, dependere in toto ferè noſtri
G operis decurſu, aduertere licebit; neque enim hoc loco ſingulos explicare poſſumus ſatis exactè, cum non modo ab effluuijs pendeant, & eorum motu, verum etiam ab alijs principijs, quæ ad peculiares illos motus ſpectant, & de quibus infra agendum erit.

PROPOSITIO XIII.

Naturales actiones, quæ fiunt per emanationem effluuiorum diſperſorum in aere, vt plurimum ſibi inuicem non ſunt impedimento.

PRobatur facilè ex dictis, quia etiamſi in notabili aliqua aeris quantitate diſperſa ſint
H diuerſorum corporum effluuia, & quodammodo inter ſe confuſa, ſingula tamen, vt plurimum retinent propriam naturam per quintam propoſitionem, & conſequenter ſingula propriam uirtutem exerere, actionemque exercere poſſunt, ita vt actio corpuſculorum vnius generis non impediat actionem corpuſculorum alterius; in qua re ſane admirabile apparet naturæ artificium, & vt ita dicam induſtria, in ſuis operationibus; adeo ut nil aliud fortaſſe me magis in ſtuporē rapere ſoleat, quam dum obſeruo in vno, & eodem loco aeris conuenire ſimul, ſeu per eundem aerem ſimul trāſmitti a diuerſis obiectis ad eundem vel diuerſos corporis ſenſus, tot genera effluuiorum diuerſa, vt ſunt diuerſorum colorum ſpecies (quæ ſine effluuijs eſſe nequeunt vt

pa-

patebit ſuo loco) effluuia odoroſa, alia ignea, ſeu calorifica, alia magnetica, electrica alia, quædam etiam aliquando venenata, aut alio modo morbifica, vel ſalubria; quæ omnia ſuos præſtant effectus determinatos, perinde ac ſi ſola illa, quæ ſunt vnius generis, per medium illum aeris tranſmitterentur. Quamuis autem hoc ſit planè certiſſimum, quia tamen talibus, quam par eſt, à philoſophis perpenditur, vnde plures multorum effectuum cauſæ illos latuerunt; in gratiam eorum potius, quam, vt meæ ſatisfacerem curioſitati, collocabam aliquando ſupra tabulam magnetem ſatis robuſtum, eique proximum paſtillum odoratum, quibus addebam corpus aliquod electricum, tum non multum ab his remotum aderat ferreum ignitum fruſtulum, cui ſuperpoſitum granulum incenſi fumum emittebat; eodem autem tempore laminam metallicam in medio modico rotundo foramine apertam, ſupra corpora prædicta ad modicam altitudinem eleuatam, & in ſitu horizontali immobilem detinebam, ita vt diuerſa effluuia per vnum illud foramen tranſire cogerentur, vt ſuos effectus exercerent; quod & factum eſt, nam ſimul fumus per foramen erumpebat cum odore proprio; eoque non obſtante odor etiam paſtilli licet minus diſtinctè nares afficiebat, donec incenſum fuerit conſumptum; tunc enim, & illius odor percipiebatur, & calor igniti ferri, & magnetica effluuia, acum magneticam conuertebant, ſimulque effluuia electrica ſuſpenſam ſupra foramen feſtucam mouebant. Radiabantque ad oculos corporum illorum omnium colores proprij, vnà cum crepitu adulti incenſi, qui auribus allabebatur.

Dixi vt plurimum actionem vnius generis effluuij non impedire actionem alterius; quia aliquando vnum genus effluuij agit in aliud, ita vt vel eorum unum debilitetur, vel vtrumque tranſeat in genus aliquod ab vtroque diuerſum, vt patet ex dictis prop. ſeptima. Aduertendum tamen effluuiorum actiones, eò minus ſe inuicem impedire, quò magis diuerſum fuerit ipſorum effluuiorum genus; Sic ſonus non impedit effluuia odoroſa, neque hæc actionem ſpecierum coloratorum corporum, aut effluuia magnetica, vel electrica, cum hęc omnia ſint generis diuerſi. Odoroſa verò effluuia faciliùs impedire poſſunt actionem effluuiorum morboſorum, quia licet, hæc ſæpè non afficiant organum odoratus, uel ob nimiam tenuitatem, uel ob paruum eorum numerum, ad eundem tamen ſenſum aliquatenus pertinere videntur, & tactus cum odoratu maiorem habet affinitatem; effluuia verò, quæ pertinent ad eundem ſenſum, vel, quæ ſunt eiuſdem generis diuerſæ tamen ſpeciei, illa ſibi inuicem ſunt maximo impedimento; ſic acutus odor, odorem delicatiorem opprimit, lux uehęmens ſolis cicindelę tenuem lucem extinguit, tubarum clangor, aut bombardarum ſtrepitus debilem fidium ſonitum ſuffocat &c.

PROPOSITIO XIV.

Tria effluuiorum genera cum Verulamio loco ſupra citato diſtinguere poſſumus; ſcilicet eorum aliqua vocat Abſciſſa, *ſeu interrupta, & diſcontinuata; alia verò* Ramoſa; *demum alia* Ramoſa *ſimul, & cellulata.*

PRimi generis effluuia, ex mente auctoris, pertinent ad corpora inanimata; effluuia Ramoſa ſpectant omnia uegetabilia; Ramoſa verò, & ſimul cellulata ſunt, quæ effluunt ex animalibus. Hoc à veritate non prorſus alienum, vt ſuo loco dicemus; quamuis id ipſum potiori iure dici poſſe videatur de poris ipſorum corporum, è quibus emanant, vel quibus ſe inſinuant effluuia. Poros enim ſiue ductus, & canaliculos in animalibus ramoſos, & cellulis refertos eſſe conſtat, vt uenæ, & arteriæ; ſimiliter lignorum & plantarum poros ramoſos eſſe diximus lib. primo cap. 2. an uerò etiam illi cellulis aliquibus ſint præditi dubbium eſſe poteſt. Inanimatorum uerò corporum pori, uel ſunt omninò abſciſſi, ideſt interrupti, uel ſaltem longè minus ramoſi, & continuati, quàm in uegetabilibus, & animalibus; unde eſt, quod effluuia, aer, liquoreſque difficiliùs permeant poros lapidum, metallorum, & ſimilium corporum, quę vulgò dicuntur inanimata. Quare ubi opus fuerit, hac pororum diſtinctione nobis uti liceat; uel etiam effluuiorum.

Poſſunt etiam effluuia, ſpectata eorum quaſi forma, in tria genera diſpertiri; id eſt in *ſimplicia*; quæ ſcilicet pertinent ad unicum elementum, ut ſimpliciter aquea, uel ſimpliciter terrea, uel ſimpliciter ignea: in *compoſita*; quæ ſcilicet habent naturam aliquam determinatam alicuius corporis compoſiti ſiue mixti. Demum in *Decompoſita* quę uidelicet ſiunt ex noua mixtione effluuiorum determinatorum ſeu compoſitorum, & tertiam aliquam naturam diuerſam induunt, vt dictum eſt prop. ſexta.

PROPOSITIO XV.

Corpora magis denſa, & grauiora vt plurimum minorem habent effluuiorum perſpirationem.

RAtio, & experimenta hoc euincunt. Ratio autem eſt manifeſta, quia denſa corpora, & grauia ex dictis alibi ſunt illa, quæ prædita ſunt anguſtioribus poris, ſeu quæ ſunt minus poroſa, quare cum effluuia non niſi per poros egredi ex corporibus ualeant, difficiliùs inde erumpunt; adde non poſſe ex poris erumpere, niſi illa quæ in poris ſunt, quare ſi omnium ſimul pororum ſpatium modicum ſit, modicam effluuiorum materiam intra ſe complectuntur, quę perſpirare queat. Præterea hæc è poris emanare nequit, niſi aliorum effluuiorum materia poros eoſdem ſubingrediatur, ſi quidem pori fuerint rigidi; non poſſunt autem externa, quæ in aere volitant effluuia facilè

A ſe poris inſinuare, quando hi nimis ſunt anguſti, aut nimis conſtipati. Vlterius denſiora, & grauiora corpora ſunt vt plurimum inanimata, hæc autem, vt dictum eſt prop. 13, habent poros Abſciſſos ſeu interruptos, è quibus interna effluuia facile erumpere nequeunt ob diſcontinuationem pororum, via enim illis intercipitur à ſolidis particulis poros circumquaque occludentibus.

Inductione, & exemplis id ipſum patet, denſiſſima enim corpora, vt metalla, lapides, & vt plurimum mineralia, vel pauca admodum effluuia tranſmittunt, vel adeo ſubtilia (ob pororum anguſtiam) vt nihil ponderis, quod notabile ſit, longo temporis ſpatio diperdant. Contra verò, quæ leuiſſima ſunt corpora, vt vegetabilia, maxime omnium inſenſibili, de qua loquimur, tranſpi- B ratione gaudent, vt patet experimentis a numero 128. vſque ad 131. alijſque. Similiter animalia plantis grauiora, ac denſiora eſſe ſolent; Patet autem longè minorem eſſe inſenſibilem tranſpirationem in animantibus, quam in plantis, ſi conferantur experimenta Santorij initio primi capitis deſcripta cum noſtris experimentis, quæ modò indicabamus in plantis uſurpata. Rurſus ex plantis, quæ denſiora ſunt, & ſolidioris texturę minus perſpirant, & ex vna eademque planta partes illæ, quæ ſunt denſiores, & ſolidiores, vt patet ex ijſdem experimentis; Sic etiam homines, qui hyeme grauiores ſunt non modò abſolutè, ſeu in indiuiduo, ſed etiam in ſpecie, minus quam æſtate perſpirant; quod ipſum verum C eſt etiam in plantis, quæ ſimiliter hyeme minori fruuntur perſpiratione, quam tempore æſtiuo.

Hinc etiam eſt, quod corpora grauiora in ſpecie ſeu magis denſa durabiliora ſint, minuſque corruptioni obnoxia; nam vt nihil dicam de mineralibus, quæ conſtat difficillimè corrumpi; vegetabilia ut plurimum breuiori uita gaudent quam animalia, & ex uegetabilibus illa citius pereunt, quæ leuiora ſunt, & minus compactę indolis, vt flores ſeu herbæ citiùs quam arbores, & ex arboribus citiùs populus, quam quercus &c. ex quo rurſus colliges facilem nimis perſpirationem obeſſe uitæ prolungationi, & viuentium incolumitati; Hinc fortaſſe, quia hyeme minus perſpiramus, minus tunc temporis morbis obnoxij ſumus. Quia verò niſi nutrimentum D defectum ſupleret perſpiratæ ſubſtantiæ breui tempore omnino viuentia abſumerentur; ideo quæ magis perſpirant, magis etiam nutriuntur; ex quo rurſus ſequitur, quod quæ magis nutriuntur, ſeu maiorem alimenti quantitatem aſſumunt breuiori vita fruantur, vel minus incolumi ac firma. Sed de his alibi.

Dixi *vt plurimum*, quia contingere poteſt, vt magna effluuiorum quantitas ex aliquo corpore emanet, & nihilominus illorum defectus ſuppleatur ab alijs eiuſdem naturæ effluuijs eoſdem, ex quibus illi erumpunt, poros ſubeuntibus. Quod fortaſſe contingit in lapide magnetico; Cæterum etiamſi magnes omnibus deſtituatur effluuijs magneticis, nec alia ſimilia effluuia in priorum locum ſubintrent, ui quidem ſua attractiua uiduatur, non tamen lapidis ipſius ſub- E ſtantia deſtruitur, aut quoad pondus, uel molem notabiliter imminuitur.

PROPOSITIO XVI.

Effluuia diuerſę indolis emanare poſſunt, & ſæpè emanant ab eodem corpore ijſdemque corporis poris.

CApite primo numero 131. obſeruauimus à corporibus mortuis prius erumpere tenuiores ſpiritus, deinde effluuia craſſiora; illos autem ab iſtis ſæpè natura uiribus, ac notabilibus proprietatibus differre manifeſtum eſt ex pluribus obſeruationibus & experimentis; ſic ut diximus, ex floribus primò emanant effluuia ſuauiter olentia, deinde fætidi odoris; ſic etiam F diſtillatione ex uegetabilibus prius elicimus ſpiritum, deinde oleum, quæ aliquando differunt notabiliter non modò extrinſecis accidentibus puta colore, ſapore, odore, verum etiam proprietatibus ſingularibus in ordine ad diuerſos effectus. Porro ex aliquibus plantis & ſuccis venenoſis, ſi competenti adhibito calore, vel etiam ſponte effluant ſpiritus ſubtiliores, reliqua deinde effluuia & tota ipſa corporis ſubſtantia nullam vim retinent morbificam; id contingit in opio, in fungis, in Rabarbaro, & ferè in omni veneno ex vegetabilibus deſumpto. E contra verò in Tabaco, ſeu Nicotiana, oleum, quod diſtillatione vltimò egreditur, venenum eſt omnium pene efficaciſſimum, & nihilominus, aqua ex vi- G ridi illa planta ſuaui calore balnei diſtillata ſanandis vulneribus ſe ſola eſt remedium præſentiſſimum, adeo vt nullum ad hunc vſque diem aliud præſtantius inuenerim vulnerum medicamentum. Cæterum nonnullas certi corporis partes venenum eſſe, alias uerò eiuſdem corporis illius veneni antidotum, norunt omnes in arte medica leuiter exercitati. Sic pinguedo viperina, veneno viperæ remedium infallibile. Sic oleum ſcorpionis eiuſdem morſui medetur, ſic extremæ partes cantharidis reliquarum partium vim exulceratiuam reprimunt; aliaque innumera, de quibus alibi, vbi oſtendam in omni venenoſo corpore, partes eſſe, quæ eius generis veneno ſunt omnium maximè contrariæ, & con- H ſequenter curatiuæ.

PROPOSITIO XVII.

Frigus per ſe adeoque, vt plurimum naturaliter impedit, vel ſaltem imminuit effluuiorum tranſpirationem.

PAtet primò experimentis Santorij paulò ante citatis, nam humana corpora minus hyeme quam ęſtate perſpirant; & ipſa etiam æſtate, calori frigore ſuperueniente, effluuiorum inſenſibilium libra ſæpè integra vno die difflari prohi-

prohibetur. Secundò ex noſtris experimentis ſimilibus circa plantas id ipſum contingere eſt manifeſtum. Tertiò Patet etiam odores non emittere, niſi calefiant, vel ſaltem minus copioſè. Quartò Hinc etiam eſt, quod hyemali tempeſtate fructus, carnes, flores, aliaque corpora difficilius putreſcant, aut corrumpantur, cum minor effluuiorum quantitas ex ijs exhalare queat. Ratio autem horum effectuum, & conſequenter aſſertę propoſitionis eſt manifeſta; ſiquidem peculiaris eſt frigoris proprietas poros corporum conſtringere, ſeu conſtipare, ex quo fit, vt non modò effluuia difficiliùs ex illis erumpant, verum etiam, vt via præcludatur aeri, alijſue extrinſecis effluuijs, ne eorundem corporum poris ſe intrudentia ſubſtantiam alterent, poros ipſos laxent, indeque expellant latentia corpuſcula, &c.

Dixi vt plurimum, & per ſe: per accidens enim poteſt frigus, uel poros dilatare, uel latentia in poris corporum ſubtiliora corpuſcula irritare, ita ut concepto impetu uiam ſibi ipſis aperiant, erumpantque copioſius.

PROPOSITIO XVIII.

Triplici modo ſiue naturaliter ſiue artificialiter impediri præcipuè poteſt effluuiorum è corporibus perſpiratio.

PRimò ſi aer aut aliud ambiens extrinſecum nullam habere poſſit cum ipſis corporibus communicationem. Secundò, ſi eadem corpora tegantur, uel circumuallentur ijs rebus, per quas aer, aut aliud ambiens, dum permeat, uiribus ſuis deſtituatur, aut debilitetur; ita ut ſpiritus in poris corporis ita circummuniti latentes in motum excitare, ſeu ſtimulare nequeat. Tertiò ſi ipſa corpora cooperiantur, uel uniantur alijs corporibus, quæ apta ſint motum internorum ſpirituum, ſeu corpuſculorum erumpere nitentium, cohibere.

Singulorum exempla habes uerſus finem capitis primi ab experimento 132. uſque ad 137. Dabimus etiam alia ſequenti capite, ſiquidem plurimum intereſt cognoſcere, qua ratione perſpiratio impediri queat in omni corporum genere; uel etiam, qua arte eadem perſpiratio promoueri queat; promouetur autem artificio prorſus contrario illi, quo impediri ſolet; ſcilicet uel corpus exponendo libero aeri præcipuè uero calido, uel idem circumuallendo, aut immergendo rei alicui aptæ poros illius penetrare & diuerſæ naturæ in ijs latentia corpuſcula expellere, uel demum alia corpora approximando, quæ uim habeant internorum ſpirituum motum excitandi, ſeu irritandi.

Obſeruandum eſt autem hunc omnibus effluuijs communem aerem, quem nos etiam inſpiramus, expiramuſque, prędonem eſſe rerum omnium, & helluonem uoraciſſimum, à quo ſcilicet omnia uel ſolidiora corpora ſenſim corrumpuntur, ut ex illis in ſublime euectis, & quodammodo exaltatis ac repurgatis, noua poſtmodum regenerentur. Nimirum cum in aere ſint omnis naturę determinata corpuſcula (ut ſupra abbunde oſtendimus) corpora aeri expoſita facile inuaduntur [maximè ob continuam aeris commotionem] à corpuſculis in aere uolitantibus, quæ ſunt indolis ſibi omninò contrariæ, & inimicæ, quibuſcum dum continuè luctantur tandem omnino debilitari ac ſuperari neceſſe eſt. Sed de his alibi.

PROPOSITIO XVIII.

Poteſt aſſignari cauſa experimentorum, quæ ſpectat inſenſibilem tranſpirationem humani corporis, & aliorum animalium; videlicet experimenti primi, & ſequentium vſque ad decimumſeptimum.

PRimò enim mirum uideri non debet, quod illa ſit longè maior duplò circiter, quam omnes ſimul ſenſibiles excretiones; cum in uegetabilibus nulla ſit ſenſibilis excretio, & tamen inſenſibilis eorum tranſpiratio, ut plurimum, comparatiuè ad pondus, ſit longè copioſior & plenior, quàm omnes ſimul excretiones tam ſenſibiles quam inſenſibiles animalium; uidimus enim experimento 128. tertiam ſui ponderis partem quotidiè exiguam plantam perſpiraſſe per poros, dum interim aqua ſola nutriretur. Secundi experimenti cauſa patet ſe ipſa; illud autem aliquando utilitatem afferre poteſt, cum ſæpe interſit cognoſcere, an pori ſint magis uel minus ſolito conſtipati. Tertij ratio eſt, quia materia, quæ in corporibus animantium morbos creare ſolet, non eſt materia craſſa, ut aliqui opinantur, ſed ut plurimum, ſunt ſubtiles halitus, ſpiritus uenenoſi, qui uel ex cibis erumpunt, dum fit concoctio, & ſanguini alijſque humoribus permiſceantur, uel etiam ore, & naribus ſimul cum aere intus trahuntur: vnde ſola aeris mutatio ſæpè morbis medetur.

Quarti, quinti, & ſexti experimenti ratio per ipſam peſpirationem eſt manifeſta; iuuat autem illas obſeruationes meminiſſe, ſextam præcipuè, ne [vt multi ſolent] facilè timeas valetudinis damnum, ſi quandoque contingat etiam per pluſculos dies te ſolita per aluum excretione priuari; Cum plus damnum ſæpè incurrant ij, qui, ut illud deuitent, nimis frequentia adhibent medicamenta.

Septimi ratio eſt conſtipatio pororum ex frigore, calori ſuperueniente, vt dictum eſt prop. 15. Hinc tunc temporis moderatius bibendum, ſecus morbi grauis periculum imminet.

Octaui eſt eadem ratio, eademque experimenti noni. Æſtate enim liberius perſpiramus, vt patet experimento 10. ob dilatationem pororum factam a calore.

Vndecimi ratio eſt, quia dum fit cibi concoctio, partes eius excrementitiæ attenuantur, adeo vt facilè per poros exhalare poſſint, ſpiritus enim animales tunc temporis cùm ſopiti ſunt ſenſus, in ea actione occupantur, ex quo etiam patet ratio experimenti 15. cur ſcilicet ſomnus inquietus no-

A tabilem partem, trientem fortaſſe ſolitæ perſpirationis impediat; Item cur noctu maior ſit tranſpiratio quam interdiu, in ſomno videlicet quam in vigilia copioſior; dum enim vigilamus ſpiritus quidem animales copioſiores erumpunt, ſed hi cum tenuiſſimi ſint, corpus ex eoru iactura minimu pondus deperdit; ex alio verò capite cu illi minus occupentur in chylo, alijsque humoribus attenuandis, ita vt per poros tranſpirare nequeant, parciori tunc temporis fruimur perſpiratione. Hinc colligo ſanum fuiſſe antiquorum conſilium, qui veſpere, ſeu paulo ante ſomnum, lautioribus cenis cibo, & potui indulgebant.

Ratio experimenti 12. eſt quia quò magis cibi ſunt apti ad hoc, vt conuertantur in ſubſtantiam aliti, eo pauciora relinquunt excrementa, quæ per poros excernantur, vt eſt manifeſtum. Hinc B ex oppoſito cibi copioſi, ſi tenuis ſint nutrimenti, plurimum augent perſpirationem; eſt enim multa materia, quæ excerni debet, modica verò quæ in ſubſtantiam animalis conuertitur: Quare ſi illi cibi facile etiam concoquantur, & attenuentur, copioſior eſt tranſpiratio: Caro autem veruecina licet multum nutriat auget tamen perſpirationem, quia facile coquitur, & attenuatur, eſtque adeo vaporoſa, vt tota fere per poros effluat, paucis fæcibus craſſioribus relictis. Ex quibus patet ratio 13. & 14. experimenti.

Demum ratio experimenti decimisexti patet ex dictis: at verò decimiquinti iam aſſignauimus paulò ante.

C PROPOSITIO XX.

Poteſt reddi ratio experimentorum ſeu obſeruationum Verulamij, quæ ſpectant effluuia morbiſica, à numero 17. ad numerum trigeſimum primum.

QVamuis illa omnia iiſque ſimilia melius intelliges vbi ex profeſſo agemus de Peſte, de venenis, &c. eorum tamen cauſas latè vniuerſaliores, petitas ſcilicet ex iam tradita doctrina, aſſignare hoc loco non erit inutile.

Primo igitur mirum non eſt, ſi quis peſte corripiatur nullo manifeſto ſenſu, cum effluuia peſtifera, quæ non modo per os, aut per nares verum etiam per omnes corporis poros ſe ſanguini D poſſunt inſinuare, ſint ſupra omnem ſenſum tenuiſſima, vt ſupra explicatum eſt; quod ſi verum eſt aliquando odorem ſpargere pomorum mitium, aut alium ſimilem, ex hoc confirmatur noſtra doctrina, quod peſtifera illa qualitas non ſit aliquid immateriatum, ſed propagentur vera effluuia talis determinatæ naturæ, puta corporum putreſcentium; ſeu ad putredinem vergentium, ſicuti poma mitia proxima ſunt putredini, & per hoc patet ratio obſeruationis 17.

Ratio 18. eſt quia peſtis effluuia, quamuis vt plurimum organum odoratus mouere nequeant, ex præcedenti tamen obſeruatione probabile redditur, ea eſſe ex genere corporum odorem aliquem ſpargentium, dictum eſt autem ſupra eſſe mina eiuſdem generis facile in ſe inuicem agere, & ſimul in vnum coaleſcere, quare vna

E cum effluuijs ſuaue olentium aliorum corporum per nares irrepunt, cum præcipuè auidius à nobis inſpirentur. Adde quod florum effluuia ramuloſa ſunt, & ramoſa pariter peſtis effluuia, (neque enim promanant a corporibus inanimatis ſicuti aliqua venena) rami autem ramis alijs facile implicantur.

Obſeruatio decimanona plures complectitur; primo minus eos peſtis inuadit, qui frequentius verſantur cum peſte laborantibus, quia vt fertur communi axiomate, *Ab aſſuetis non fit paſſio*; vel potius quia ſi ſemel aut prima vice effluuia peſtifera in corpus alicuius vim ſuam exercere nequeant, ob peculiare eius temperamentum, vel ob innatam contrariam aliquam qualitatem, hæc ſemel victrix dum perſeuerat, effluuiorum peſtilentialium vim eneruat, aut omninò F extinguit. Secundo Effluuia plurium corporum, vt Rutæ, Iuniperi, &c. tali natura prædita eſſe poſſunt, quæ agendo in effluuia peſtifera eorum vires infringant, quod pluribus modis contingere poteſt, vt explicauimus prop. ſeptima. Verum non vbique, & quælibet peſtis habet effluuia eiuſdem naturæ, cui ſemper eadem effluuia opponi poſſint, ex quibus omnibus obſeruationibus confirmatur rurſus noſtra doctrina de natura determinata effluuiorum. Tertio, qui complexionem habent frigidam, & ſiccam, vt viri decrepiti, minus facile corripiuntur, quia poros habent magis conſtipatos, per quos effluuia noxia irrepere nequeunt; adde carentiam humiditatis, quæ peſtis ſedes, & fomes eſſe ſolet. Quarto è contra ab iis, qui ex puro prodeunt aere, ob repentinam, & ſtabilem mutationem aſſuetudo fieri G nequit, nouis enim paulatim, non autem omnino ſtatim aſſueſcimus. Quinto qui ieiunio indulgent poros habent exinanitos, qui propterea effluuijs peſtiferis in aere ſparſis aditum faciliorem præbent; Pueri verò poros laxiores habent, & magis abundant humido. Demum ſi verum eſt cognatos facilius quam peregrinos corripi a peſte, ratio eſſe poteſt, quia natiuum aerem vberius haurimus, eoque magis nutrimur quam extraneo, poros enim facilius ſubit ad eius naturam conformatos, & cum aere effluuia peſtifera.

Vigeſimę obſeruationis, & 21. ratio ſatis conſtat ex ipſis verbis auctoris eas deſcribentis, aer enim, qui halitibus humanis plurimum refertus H eſt, facile humanorum corporum poris ſe inſinuat ob ſimilem naturam, & cognationem; quare ſi venenoſis aliquibus etiam alijs effluuijs ſit permixtus, vna cum halitibus humanis penitiſſime ad intima peruadit, & ſpiritus inuadit, & nece quaſi proditoria extinguit.

Ratio 22. patet ex dictis paulò ante, & ibidem inſinuatur a Verulamio, non tamen negandum per ſolum contactum, abſque odoratu, morbum contrahi poſſe.

Cicadæ & locuſtæ magnam cum frumento cognationem habent, atque in ipſo vt plurimum degunt; hinc effluuia cicadarum, vel locuſtarum cum putreſcunt tritico facile adhærent, nullus autem fere hominum eſt, qui tritico non veſcatur quotidie, quare etiam cum homine natura ſua

maxi-

A maximè conueniŧ; Quare mirum non eſt corruptorum huiuſmodi animalculorum effluuia contagioſum morbum creare poſſe; vt habetur obſeruatione 23.

Quo pacto mineralia quædam, & fodinæ effluuijs determinatis corporis humani partes, veneno afficiant, aut morboſa qualitate; & cur Argentum viuum cranio, dentibus & oſſibus libentius adhæreat: Item quomodo lacus & putei ſimilia emittant effluuia noxia, vel quomodo illa effluuia operentur non eſt huius loci explicare in particulari; Certum eſt in his caſibus interuenire effluuia, quæ determinatam ſeruant naturam morbificam etiam, dum corporibus animantium ſe inſinuant, vel per poros, vel per nares, aut os cum inſpirato aere; quod ſufficit ad B noſtrum præſens inſtitutum: idem dic de vapore carbonum foſſilium, item terræ diuturno calore æſtiuo exſiccatæ, vt habent obſeruationes 24. 25. 26 27.

Obſeruationis vigeſimoctauæ ratio eſt, quia Colocynthidis effluuia retinent naturam, & vim ipſius corporis, ex quo emanant; neque enim alia ratio poteſt huius effectus aſſignari; Non autem omnia purgantia medicamenta hunc effectū præſtare valent, quia vis purgatiua ſæpe requirit particulas minus volatiles & magis fixas, quæ ab illis medicamentis non euaporant.

29. Experimenti ratio manifeſta eſt ab effluuijs mordacibus, quæ nares vellicando ſternutationem prouocare conſueuerunt.

Quomodo aliena lippitudo ſanos oculos inficiat, aliaquæ effectus producantur, quos recenC ſuimus numero 30. & 31. explicare pertinet ad tractatus alios peculiares; interim certum eſt illa non fieri ſine effluuijs determinatæ indolis; Quod ſolum in hoc tractatu oſtendere conati ſumus.

PROPOSITIO XXI.

Poteſt ratio aſſignari experimentorum, ſeu obſeruationum euſdem capitis primi à numero trigeſimoſecundo vſque ad numerum quinquageſimumquintum, quæ pertinent ad effluuia odoroſa.

VT enim omnia vno verbo concludam, diuerſi effectus prædicti, qui pendent ab efD fluuijs odoratis, ſatis manifeſtè oſtendunt effluuia ipſa hunc, vel illum effectum producere, quia hanc vel illam retinent peculiarem naturam, quam obtinebant antequam a corporibus proprijs emanarent, ac præterea vim habere permeandi poros intimos corporum, in quibus operationes ſuas exerunt, præcipuè vero ſi coniungantur, vel permiſceantur ſpiritibus ſanguinis, vel ſubtilioribus particulis eorundem corporum, quos peruadunt; Cum enim (penetrando per poros, uel ſe alijs ſpiritibus ijſdem poris incluſis permiſcendo) eandem ſuam propriam naturam conſeruent, vel aliam cum illis ſpiritibus nouam naturam à ſingulis diuerſam conſtituant, fit vt tum ratione propriæ indolis, tum ratione naturæ, & qualitatum ſubiecti, in quo E operantur, diuerſos effectus producant.

Peculiares autem rationes peculiarium effectuum aſſignare non eſt huius loci; cum pendeat a cognitione naturæ talium corporum particularium, prædicta determinata effluuia emittentium, quæ cognitio petenda nobis erit ex alijs tractatibus ſuo loco; Aliquas tamen, quæ ſingularem merentur conſiderationem, breuiter indicabo; Ac primo cur terræ frugiferę odor conferre poſſit valetudini, vt habetur experimento numero 35. ratio videtur eſſe, quia in gleba frugifera, tamquam omnium vegetabilium matre, latent rerum omnium, præcipuè verò vegetabilium, ſemina ſaltem quoad partes magis fixas, quibus cum vniuntur effluuia, quæ ſunt eiuſdem ſpeciei, in aerę diſperſa, conſurgunt ſæpe herbæ ſeu plantæ quaſi ſponte, nulloque alio ſemine illi terræ mandato, prçcipuè autem ſi terra talem determinatam plantam producere F conſueuerit; Quare ex gleba fertili, quæ plantas odoroſas, aut ſaluti hominum conferentes producere ſolita eſt, emanant ſubtiliores partes eorundem naturalium ſeminum, quæ proinde cum retineant propriam naturam, & ſint partes nobiliores eorundem vegetabilium, aptæ ſunt humanos ſpiritus recreare; ac reſuſcitare; ſed hoc clarius alibi.

Secundo. Cur odores nutriant, vt dicitur num. 39. ratio patet ex dictis: ſunt enim tenuiores particulæ ſubſtantiarum nutritiuarum, quæ cum retineant propriam ſubſtantiam, nec indigeant concoctione in ſtomaco (hęc enim deſeruit ſolum ad craſſiores partes attenuandas, & ſecernendas) dum poros permeant, & ſanguini G ſe immiſceant, facile in ſubſtantiam ipſius animalis conuertuntur; in quo conſiſtit nutritio.

Tertio. Ratio experimenti 41. eſt, quia ex diuerſitate glebæ, ſeu ſoli plurimùm pendet diuerſitas aeris, vbi enim ſolum naturaliter ferax eſt plantarum, florum, fructuum &c. valetudini conuenientium, & ſpiritibus animalibus congeneorum; aer vberius imbuitur eorundem effluuijs, quæ dum ſe corpori humano inſinuant ſaluberrimos præſtant effectus; ſunt enim veluti quædam elixiria, ſeu quintæ eſſentiæ medicinales ab ipſa natura, ſublimatione effluuiorum præparatę.

Quarto. Reliqua experimenta vſque ad prędictum numerum 55. rationem habent, vel omH ninò occultam, vel ſaltem inuentu difficillimam: interim certum eſt rationem uniuerſaliter petendam a determinata effluuiorum natura, quę cum ſpiritibus corporum, in quę agunt, peculiarem conſenſum habent, aut diſſenſum: in quo autem conſiſtat conſenſus iſte, vel diſſenſus diuerſorum ſpirituum, ſeu ſubtilium corpuſculorum deduci poteſt ex dictis, & fuſius explicabitur in libro de ſympathia. Obſeruo etiam, ſi vera ſunt (vt credere par eſt) experimenta D. Lazari Grandi numero 43. & numero 48. confirmari ex iis, quod etiam ex duriſſimis, & ſolidis corporibus, vt ſunt gemmæ, Hyacinthus, & Oniches, emanent effluuia propriam peculiarem naturam retinentia.

PRO-

A

PROPOSITIO XXII.

Poſſunt rationes aſſignari omnium experimentorum, & hiſtoriarum, quæ ſpectant ſympathiam, & habentur eodem capite primo à numero 55. vſque ad numerum 86.

PRobatur, quia effectus illi omnes, alijque ſimiles referri poſſunt ad certum quendam conſenſum vel diſſenſum ſpirituum, & effluuiorum, vt paulò ante dicebamus, & clarius patebit in tractatu peculiari de hac re; ſi enim aliquid obſtaret, quo minus reduci poſſint ad effluuia, & eorum motum, permixtionem, &c. maximè obſtare videretur ingens diſtantia; quæ aliquando intercedit inter vinum e. g. efferueſcens in Germania, dum vuæ florent in Gallia; Sed cum ſupra propoſitione quarta oſtenderimus illa tranſmitti (B) poſſe ad maximam diſtantiam; & cum prætereà conſtet non ſemper æquè intenſum effectum produci, ſi diſtantia maior fuerit, ac ſi minor extiterit; nemini dubium eſſe poteſt, quin prædicti effectus per effluuia explicari valeant; quod præſtabimus ſuo loco.

PROPOSITIO XXIII.

Poteſt reddi ratio experimentorum ſeu hiſtoriarum à numero 86. vſque ad numerum 102.

NVlla enim alia cauſa prædictorum effectuum videtur poſſe aſſignari, niſi illa, (C) quam aſſeruimus propoſitione quinta, effluuia videlicet ſæpiſſimè retinere naturam eorundem corporum, e quibus emanant, vbi cum iam experimenta illa peculiaribus obſeruationibus illuſtrauerimus, fruſtra eadem hoc loco repeteremus; ſi quid enim aliud ad pleniorem eorum cognitionem requiratur, id ex aliorum tractatuum doctrina petendum erit, præcipuè de corporum mutua adhæſione, & corpuſculorum figura; interim hoc vnum aduerto, quod ſicuti quælibet natura ſpecifica ſeu determinata alicuius corporis exigit peculiarem ac propriam figuram, ſeu partium organizationem, aut ſi mauis dicere texturam, & coordinationem; ita etiam eiuſdem corporis particulæ licet inuiſibiles, cum eandem naturam retineant, ſimilem pariter figuram re- (D) tinere neceſſe eſt; ex quo ſequitur, vt dum per aliorum corporum poros penetrant, vel iiſdem adhærent, eoſdem effectus præſtent, & ſenſus moueant eodem vel ſimili modo, quo mouebant ipſa integra corpora. Porrò niſi inuiſibiles ſalis particulæ in aqua diſperſæ, figuram ſalis retinerent propriam, non apparet quomodo facilè, ſimul coadunari poſſint, ita ut eam determinatam figuram oculis ſpectabilem exhibeant.

Hiſtoriæ quidem, quas ex Rob. Boyle recenſuimus à numero 96. vſque ad 102. raræ ſunt, & prodigio ſimiles; ſed tamen cauſas naturales eorum effectuum aſſignare facilè eſt, ſi ea, quæ ſupra dicta ſunt non modò de effluuiorum determinata natura, ſed de admirabili eorundem virtute, & efficacia attentè conſiderentur.

E

PROPOSITIO XXIV.

Aſſignari poſſunt cauſæ aliorum experimentorum à numero 102. vſque ad finem capitis primi.

EOrum plurium rationes peculiares expoſuimus, vel ſaltem indicauimus in ſuperioribus propoſitionibus; reliquorum ratio vniuerſaliter pendet ab ipſis effluuijs, quæ vel ſuam propriam naturam retinent, & ſolida etiam corpora intimè permeant, vel ſimul cum alijs mixta in tertiam quandam naturam degenerant; adde peculiarem effluuiorum figuram, ſeu texturam, ex qua fit, vt vni corpori magis quàm alteri adhæreant; Adde etiam motum eorundem peculiarem, qui plurimum tum penetrationi per (F) poros corporum, in quibus ſuas vires exerunt, tum permixtioni cum alijs effluuijs eiuſdem vel diuerſi generis plurimum confert.

Vt autem aliqua ex citatis experimentis breuiter explicemus in particulari; primò obſeruandum eſt experimentorum 102. 103. 104. 105. 107. cauſas faciè intelligi, ſi intelligamus diuerſi generis effluuia in aere volitantia in ſe inuicem ſæpe agere, & pati poſſe, ita vt nouum ex iis ſimul mixtis compoſitum efficiatur; eo prorſus modo quo fieri videmus, dum bini liquores diuerſæ vel contrariæ indolis permiſcentur, aliquando enim nouum colorem induunt, aliquando ebulliunt, & efferueſcunt, ſæpè particulæ ipſius liquoris, vel in liquore diſperſæ præcipitantur, & (G) alios multos effectus præſtant, quos ipſos præſtare valent effluuia quoties in eodem aere permiſcentur; Quomodo autem fiant illæ colorum mutationes in liquoribus, tum ebullitiones, fermentationes, & præcipitationes, peculiaribus tractatibus infra enucleatè oſtendam. Sed cum ſingula illa experimenta ſatis explicuerim propoſitione ſeptima ad alia progredior.

Experimenti igitur 108. ratio petenda eſt ab arcta, & difficilè ſolubili textura partium Abſynthij, quam texturam calor ſtomachi naturali concoctione omnino immutare non potuit; quod etiam facilius intelligitur, ſi dicamus (vt ſanè dici debet) lac non ex ſanguine, ſed immediatè ex lactea chili ſubſtantia ad mamillas deferri, per (H) ductus thoracicos.

Experimenti 109. ratio patet ex dictis, quæ eadem facilè conuenit experimento 110. De veneno autem canis rabidi alibi aliquid dicemus, vnde conſtare poſſit peculiaris ratio experimenti 111. Interim ex illo manifeſtum eſt, quanta ſit effluuiorum per poros corporum penetrantium efficacia, quod vnicè hoc capite probare intentum erat.

Experimentorum 112. 113. 114. & 115. ratio pendet ab eadem effluuiorum vel ore, & naribus inſpiratorum, vel per poros humani corporis aliquo alio modo penetrantium, & ſanguinem, aut aliam peculiarem partem inuadentium efficacia. Sic realgar naturalem humiditatem alterat, cum qua peculiarem habet affinitatem, vt dictum eſt de Argento viuo; Hinc faciei, tumor & cerebri læſio. Idem dic de effluuijs Iuglandis ar-

A boris, & alterius plantæ Hibernicæ ibi memoratæ; ſic aranei effluuia venenoſa præcordia, & ſanguinis ſpiritus inficiunt, quorum effectuum, ſi vlterior ratio expetatur, illa deducenda erit ex peculiari illarum plantarum, & venenorum natura, quam ſuo loco deſcribemus.

Experimenti 116. rationem ſupra expoſuimus, vbi de effluuiorum efficacia, & penetratione per corpora ſolida, retenta ſua propria natura, ſicuti enim, ipſa tinctura ſulphuris immediatè permixta cum liquida ſolutione ſublimati, ſtatim initur inter binos iſtos liquores mutua pugna, ex qua conſurgit nouus eorum color, & partium perturbatio, & præcipitatio, ob cauſam alibi explicandam, ita mirum non eſt, quòd eiuſdem tincturæ effluuia, quæ licet in aere diſperſa, B conſtituunt tamen quaſi liquorem rariorem, ſeu minus denſum, potuerint ſimilem effectum præſtare in ſubſtantia eiuſdem ſolutionis ſublimati, qua in pagina litteræ fuerant exaratæ.

Cur humida effluuia adhæreant ſalibus fixis, vt habetur experimento 117. explicabitur, vbi agemus de corporum adhærentia; Quomodo verò funes contrahant, & ligna dilatent, intelliges vbi de humido, & ſicco.

Sal calcis volatile illud eſt, quod emanans è recenter incruſtatis parietibus præcordia inuadit, ac ſanguinis ſpiritum in pulmonibus præcipue degentem irritat, ac infeſtat; præcipuè ſi igneis effluuijs miſceantur effluuia illa ſalina; vt dicitur experimento 118. ſimilem effectum ſed multò minus noxium, immò ſæpè ſalubrem præſtant effluuia volatilis ſalis Armoniaci, vt C habetur exp. 119.

Experimenti 120. ratio eſt, quia ſubtiliores aquæ partes, immò etiam aeris in poris aquæ latentis, dum ab accenſo ſubtus igne ſollicitatæ auolant, motu ſuo concitato, & fortaſſe peculiari, vna cum effluuijs igneis aquam calefacientibus, poros oſſium, & cornuum violenter ſubeunt, & latentem in illis viſcoſam humiditatem partim corrumpunt, partim etiam auolare cogunt; vnde ipſa oſſa calcinantur, & friabilia fiunt.

Experimenti 121. ratio eſt petenda ab effluuijs ſalinis, aut vitriolatis, quæ in aere diſperſa noctu decidunt vna cum rore; Hinc etiam ros omnis vi pollet multùm abſterſiua, & corrodenD te, ob ſalis volatilis, nitroſi præcipuè, particulas admixtas; ex qualibet enim terra præcipuè frugifera, plurima emanant nitroſa effluuia, quod ſi prætereà ſub ſolo lateant mineræ ſalinæ, illa ibi copioſiùs emanabunt.

Experimenti 122. clariùs patebit cauſa, vbi de odoribus; Interim non eſt difficile intelligere, quomodo motus, agitatio, ſeu confricatio partium corporis odoroſi conferat ad hoc, vt corpus illud odorem ſpargat, motu enim pori, quibus includuntur effluuia odoroſa, vel dilatantur, vel aperiuntur, vel ipſa effluuia ſtimulantur, vt inde faciliùs erumpant.

Prodigioſorum fulminis effectuum cauſæ patebunt ſuo loco, vbi de meteoris. Interim ea, quæ experimento 123. narrantur, in eum ſolum finem allata ſunt, ut mira effluuiorum efficacia E apertè cognoſceretur.

De aciditate cereuiſiæ ex tonitru, aut vini perturbatione, iam ſupra dictum eſt, ſcilicet non merum ſtrepitum, aut motum aeris in cauſa eſſe, ſed effluuia ſeu exhalationes, (quas ſulphureas facilè crediderim) dolia penetrare; vt deducitur ab ipſo experimento numero 124. Hinc mirum non eſt, quod adhibito igne diſſipentur, cum ſulphur ignem facilè concipiat.

Experimenti 125. cauſa patebit, cum de odoribus ſermonem inſtituemus. Interim obſerua repentinam effluuiorum efficaciam, ac vim maximè penetratiuam. Idem dico de experimentis 126. & 127.

Experimentum 128 non indiget alia ratione, cum ſatis per ſe manifeſta ſit. Reliqua vero experimenta numero 129. compræhenſa oſtendunt F diuerſorum corporum diuerſam eſſe perſpirationem effluuiorum, & diuerſa accidentia magis vel minus conferre ſpirituum emanationi; præcipue verò apparet quantum externus aer omnino liber perſpirationem augere, & promouere valeat; non æquè aer immotus, & vaſi incluſus, vt patet, conferendo experimentum ibi tertio loco deſcriptum, cum primo. Item corticis perforatio efficit, vt ex piro plura effluuia craſſiora emanare potuerint, quibus ſubtiles corticis pori exitum non præbent. Cur demum plantarum tam copioſa ſint effluuia, vt octauo loco obſeruauimus, patet ex dictis Propoſitione. 14.

Eadem decimaquarta propoſitione rationem aſſignauimus experimenti 130.

Experimentum 131. confirmat ea quæ ſupra dicta ſunt, & eius ratio eſt manifeſta.

G Experimento 132. rurſus innoteſcit quomodo, & quantum aer conferat promouendæ perſpirationi; ratio enim cur corpus incluſum ampullæ vitreæ multò minus perſpirauerit, quam aliud ſimile libero aeri expoſitum, eſt, quia cum aer ampullæ incluſus moueri nequeat, etiam ſi corpus illud perſpirabile ambiat, non poteſt concepto impetu ſe poris intrudere, vt ex iis effluuia erumpere cogat; Adde quod, cum ex corpore effluuia emanare nequeant, quin aer ipſe condenſetur, hic verò condenſationi reſiſtat, impedit ipſorum effluuiorum emanationem, hinc effluuia neceſſariò concreſcunt in guttulas aqueas lateribus vitri adhærentes, vt locum præbeant nouis erumpentibus effluuijs.

H Experimenti 133. ratio eſt, quia licet glacies argento viuo immerſa non poſſit ab aere, qui proinde arcetur, quidquam pati, vt vidimus in alijs ſequentibus experimentis, nihilominus magis patitur ab ipſo argento viuo propter eius, ni fallor, maximam grauitatem, qua dum circunquaque glaciem immerſam premit, facilè permeat grandiores illius poros, eoſque vrgendo diſrumpit, & totam glaciei texturam facile diſſoluit; Id cernes manifeſte, ſi grandiuſculum glaciei fruſtum argento viuo profunde immergas, eumque cito extrahas: videbis enim eiuſdem argenti globulos intra totam glaciei ſubſtantiam hinc inde diſperſos, & maiores illius poros implentes, qui pori cum prius eſſent interrupti, ab argento viuo eorum clauſtra reſerante ſucceſſiuè

& paulatim continuantur, ac ſenſim grandiores fiunt.

Quia tamen dubium erat, an etiam aliqua argenti viui peculiaris qualitas ad promptam illam, & ſanè admirabilem liquationem aliquid, ſiue parum, ſiue multum conferret. Binas glaciei non adeo craſſas, ſed ſatis latas, & æquales laminas vſurpauimus, quarum vnam ſuperficiei argenti viui ſupernatare permittebamus, dum altera ſecundum æqualem ſuam latam ſuperficiem ligneæ tabulæ incumbebat; futurum enim conijciebamus, vt ſi promptior liquatio pendeat à peculiari natura argenti viui, citius illa liqueſceret, quæ ipſi argento innatabat; Verum (cum id hyemali tempore experiremur) notabilem temporis diuerſitatem non potuimus adnotare, nam poſt plures horas vtraque ſoluta eſt; & licet illa, quę argento innatabat, paulò citiùs liqueſcere viſa ſit, id alijs circumſtantijs tribui facilè potuit.

Experimenti 134. ratio eſt, quia, cum per poros vtris aut vitri, ſubtiliores vini ſpiritus erumpere nequeant, ipſius vini fermentationem promouent, & magis ſpirituoſum reddunt.

Ratio experimenti 175. facilè intelligitur ex dictis; oleum enim pororum oſcula occludens effluuiorum ex ijs prohibet emanationem. Cur verò magnes à libero aere, pręcipuè vero à Solis radijs, virtutis ſuæ detrimentum patiatur, non autem ab aqua ſuo loco dicemus: interim ſcias omnes notabiles, & repentinas viciſſitudines caloris, & frigoris magnetis viribus multum detrahere, quibus alterationibus aqua minus ſubiecta eſt vtpote ſemper frigida: patitur autem magnes præcipuè à calore vehęmenti, adeo ut ſi ſemel igneſcat, omnibus uiribus denudetur, quas nunquam poteſt recuperare. Hinc fortaſſe melius uires ſuas conſeruaret, ſi immerſus detineretur in argento uiuo, quod minus quam aqua alterationes ſubit caloris, & frigoris.

Experimentorum quæ ſequuntur uſque ad ultimum, rationes iam ſupra ſatis elucidauimus.

A CAPVT TERTIVM

ARTIFICIA AD MOTVM TRANSPIRATIONIS SEV CORPORVM EFFLVVIA PERTINENTIA.

ARTIFICIVM I.

Odoratos liquores ex delicatioribus floribus elicere.

B QVandoquidem nonnulla ſunt florum genera, alioquin ſuauiter olentia, ex quibus per conſuetam in alijs diſtillationem odorati liquores elici nequeunt, vt notauimus cap. primo numero 45. non erit inutile praxim manifeſtare, qua illud obtineri queat. Hæc autem multiplex eſſe poteſt.

Primò Flores eiuſmodi, puta Gelſomini, citri, vel alij flores aut fructus odoris delicatioris imponantur vitreę phialæ; A; Tum eius collo C inditur glomus quidam ſubtilis fili chalybei, vel aliquid ſimile, ita vt prohibeat flores per collum phialæ, (cum, hac inuerſa, illud deorſum ſpectat) deſcendere, liquorem tamen, qui ab effluuijs florum generatur non impediat, quin delabatur in receptaculum inferius B, cui collum phialæ inſertum erit; His enim diſpoſitis, ſi æſtiuo Solis calori ſola ſuperius phiala exponatur effluuia ex floribus emanantia prius lateribus uitri in forma roſcidi humoris adhærebunt, mox decident in ſubiectum excipulum.

Fig. XII. Pag. I.

C Secundò. Paretur uas uitreum eius formæ, quam exhibet appoſita figura, uel integrum ex duobus uitris compoſitum, ita ut ſuperioris oſculum inferius C intret uitrum B, os ſuperius A ſit commodæ latitudinis, adeo ut per illud flores uel fructus, cortices &c. filo inſerti, uel alligati intrudi queant; ijque filo eodem ſuſpenſi hæreant in medio uaſe A; atque ore illius probè obturato, Solis radijs exponantur; ſic enim melius effluuiorum liquidus humor depluet in uaſculum B,

Fig. IV. Pag. I.

D. Obſerua aliquorum florum ſolos primò effluentes ſpiritus colligendos eſſe, ſi enim etiam æquea craſſiora effluuia emanare permiſeris, hęc priorum ſubtiliorum effluuiorum odorem inficient, nec liquorem odoratum, quin potius grauè olentem obtinebis. Sic ex citri cortice ſubtiliſſimum, & maximè penetrantem ſpiritum elicere licebit; item ex lilijs, violis, alijſque ſimilibus liquores delicatiſſimi odoris comparabis.

Tertio Citri flores, uel Gelſomini in uaſe uitreo ita diſponantur, ut ex ijs, & ex amygdalis cortice denudatis, & ſua ſponte reſiccatis, tum fruſtulatim diſſectis fiat ſtratus ſupra ſtratum; Decem aut plurium dierum ſpatio flores ſæpius mutabis, recentes amygdalarum ſtratis interponendo, vt illæ effluuia odoroſa abbundè hauriant. Demum ex ipſis amygdalis, reiectis floribus torcularis opè oleum exprimes, ſuauiſſimi odoris.

E

ARTIFICIVM II.

Ex corporibus animatis perſpirantia effluuia colligere in liquores aqueos condenſata

ILlud ipſum quod cap. primo numero 120. nos præſtaſſe narrauimus in vuæ racemis floribuſque, etiam in alijs floribus ac fructibus, vel quibuſlibet herbis, & plantis dum integræ ſunt, & a ſolo cui innaſcuntur nutrimentum accipiunt, præſtare eodem modo poſſumus; quo artificio diuerſi generis odoratos, & uaria uirtute præditos liquores obtinere facilè erit, ac iucundum, cum id fiat nullis omninò expenſis, nulloque labore.

F Porrò cum multorum vegetabilium potiſſimà virtus, & efficacia ſita ſit in volatilioribus ſpiritibus, nemo non videt quàm vtile futurum ſit ex ijs effluuia prædicto modo colligere; id præcipuè obſeruandum in aquis optahnicis; quarum virtus in curandis oculorum morbis, eo perfectior eſt, quò fuerint ſubtiliores & delicatiores, adeo ut ſi hac ratione ex chelidonia, Euphraſia, Cicoreo, alijſque plantis in optalmia commendatis effluuia tenuiſſima elicias, non contemnedum in medicina arcanum ſis adepturus; vt alia interim ſimilia omittam in alijs morborum generibus, de quibus alibi.

Neque ſolum in vegetabilibus, verum etiam in Animalibus, quid ſimile præſtare licebit maiori fortaſſe cum emolumento. cum non minus ſpiritus animales, quam vegetabiles peculiaribus viribus polleant, quæ res, cum ſit omninò noua (quatenus ſcilicet docemus noua liquorum genera ex animalibus profecta in medicina, vel in alios etiam vſus adhibere) non leuem, vt mihi videtur, conſiderationem meretur, immò digna eſt, quæ ad praxim, experimentis pluribus adhibitis, reuocetur, vt inde nouum, & fortaſſe ingens, medicinæ ſaltem, accedat incrementū.

G

Qua verò ratione intentum aſſequi valeamus, non erit difficile vnicuique reperire. Ego ſic rem peragi poſſe non ſemel expertus ſum in humani corporis effluuijs colligendis. Dormiat vnus, vel plures homines hyemali tempeſtate in anguſto cubiculo, cuius ianuæ & feneſtræ ſint perfectiſſimè obturatæ, vt ne quidem aer, aut vix expirare queat excepto foramine facto in aliqua feneſtræ parte, cui inſeratur os amplæ cucurbitæ vitreæ, ita vt interiori cubiculo obuertatur, ipſum verò uas vitreum ſit aeri ſereno expoſitum, & maximè frigido. Hac enim

A ratione fit, vt humani corporis effluuia aerem intra cubiculum condenſent, qui cum alium exitum non inueniat, præter foramen illud in feneſtra factum, dum inde erumpit uitrum ingreſſus, ibique carcere detentus ſenſim ab externo frigore condenſatur in liquorem, quem mane cum euigilaueris, tu ipſe colligere poteris; & ad vſus ſeruare.

Id ipſum fieri poterit, ſi habere cupias aliorum animalium maiorum effluuia, v. g. ceruorum, equorum, canum, pecudum &c. eorum vnum, vel plures in cubiculo ſatis contra ingreſſum aeris munito detinendo; quibus etiam animantibus plantas, aut cibum præbere poteris, quem fini intento opportuniorem eſſe iudicaueris; effluuia enim, & liquor vaſe prædicto collectus eorundem ciborum naturam, & vires efficaciores
B obtinebit, quam ſi ex plantis, vel cibo illo fuiſſet, arte licet diligentiſſima, diſtillatus.

Quod ſi animalia minora fuerint, vt aues, lepores, cuniculi, muſtellæ &c. vel plura eiuſdem ſpeciei animalia eodem cubiculo includes, vel cubiculum, aut arcam ad id munus opportunam extrues, quæ tamen circumquaque ſit a frigore munita, excepto uaſe uitreo foras extante. Cubiculum, ſeu arca, cui animalia includuntur, non ſit adeo anguſtum, vt liberam eorum impediat reſpirationem, ne eius defectu moriantur, aut notabile patiantur detrimentum, ſed tantæ ſit amplitudinis, ut ſaltem per 6 uel octo horas ſine nocumento ibi uiuere ualeant, poſt quas educi poterunt, ut fruantur libero aere, ac poſtmodum iterum illic includi.

C

ARTIFICIVM. III.

Aerem diſtillare; ſiue aeris effluuia in liquorem aqueum conuertere.

CVm ſupra capite 2. prop. 9. oſtenderimus hunc aerem, quem reſpiramus corporum omnigenorum effluuijs determinatam naturam retinentibus abbundè refertum eſſe, non erit difficile etiam ſereno cœlo huiuſmodi effluuia coadunare, & in limpidum liquorem conuertere, qui licet nihil ab aqua communi diſcrepare uideatur, mirum eſt tamen quantum illam & iſtum liquorem diſcrimen interſit, quod manifeſtis experimentis ſuo loco erit manifeſtum; Interim
D ne de peculiaribus huiuſce liquoris qualitatibus, addo etiam viribus prodigioſis, vllatenus dubitare poſſis, obſerua quanta ſit aquæ, vel pluuiæ à puriſſimo rore noctu ſerenoque aere cadente differentia, adeo vt etiam alicubi ros ipſe, ob diuerſitatem effluuiorum illic ex terra emanantium, naturam omnino diuerſam à communi rore obtineat, & manna verè apelletur, & ſit. Quid igitur ſi non modo noctu, & ſereno cœlo, ſed etiam dum aer, ſeu effluuia in aere vagantia calidiſſimis Solis radijs permiſcentur, & vt ita dicam, excoquuntur, illa ipſa in fluidam linpham cogere, ſeu coadunare valeas?. Experto crede, non conſtat ille ex mero aqueo humore, ſed continet in ſe omnis generis ſpirituoſiores partes, animo & ſalia volatilia, vno verbo, omnium re-
E rum corporearum ſemina; ut propterea maximos vſus habere queat, ſi illo uti noueris, & ad maiorem perfectionem euehere, nullo alio rerum extranearum additamento. Sed de hoc alibi fortaſſe plura.

Modum autem colligendi hunc liquorem ex aere docuimus in noſtro Prodromo Italicè in lucem edito, quem hic breuiter repeto.

Fiat vas vitreum, (quo maioris amplitudinis melius erit) eius formæ, quam exhibet appoſita figura, vel ſimilis ad conicam accedentis. Per ſuperius ſatis amplum os immittatur nix vel glacies, cum modica aquæ frigidæ quantitate, donec totum impleatur. Tum æſtiuis diebus, tranquillo, ac ſereno aere ſuſpendatur in loco opportuno cum Sol magis feruet, ita vt proximus aer ab eiuſdem Solis radijs illuſtretur, *Fig. V. Pag. I.*
F non tamen omninò verberet ipſum uas; Fiet enim vt aer vaſi circumfuſus à niue, ſeu glacie refrigeratus concreſcat in roſcidum humorem externæ vaſis ſuperficiei adhærentem, qui continuò delabens in infimam eius partem acuminatam, inde guttatim ſtillabit in ſubiectum excipulum; adeò vt breui tempore notabilem liquoris quantitatem nanciſcaris, & quidem eò maiorem, quò grandiori vaſe vſus fueris.

Vas poteſt fieri etiam ex creta optimè non modò intus, ſed multò magis deforis vitreatum; ne quis verò exiſtimet aquam in vaſe collocatam, aut niuem liquatam per illius poros exſudare, legat quæ diximus ſupra lib. primo cap. 1. de vitri poroſitate; immo ſi lubet liquorem col-
G lectum ad lancem expendat; tum etiam vas ipſum cum niue, pondus enim auctum depræhendet; quamuis aliquid ſubſtantiæ niuis per os vaſis A facile exhalauerit.

ARTIFICIVM IV.

Fontem in aridiſſimis locis, & æſtiuo tempore copioſe perenniterque manantem creare.

ARtificio priori non multùm abſimili vberiorem ſimilis liquoris copiam obtinere poſſumus non modo ijs in locis, vbi nullæ ſub
H terra latent aquarum venæ, verum etiam ſicciori, & calidiori anni tempeſtate, quando ipſi putei nonnunqam exhauriuntur, ac fontes exareſcunt; vt proinde nemo non videat, quantæ utilitatis futurum ſit artificium hoc noſtrum, quod citato loco deſcriptum hic rurſus habes Latino idiomate. Situs eligatur meridiano ſoli expoſitus, & ſi fieri poſſit nonnihil in collem, vel in montem aſſurgens. Illic loci cameram ſatis amplam, terra profundè eruta, vel intra montis aut collis viſcera extruemus; ita tamen, vt antequam ad ipſam cameram deueniamus, longior ſubterranea aperiatur via primò ſatis ampla, puta decem aut plurium pedum, deinde verò paulatim coarctata, donec ad oſtium illius pertingat, cuius latitudo tribus circiter pedibus definietur; profundioris verò cameræ ſeu cryptæ amplitudo quò maior erit, eò

maio-

A maiorem aquæ copiam elargietur, ſatis tamen eſt, ſi eius diameter 20. uel 30. pedes æquet; hac enim ratione continget, vt aere loci ſubterranei frigore in prædicta crypta condenſato, nouus aer externus (qui dum calore Solis dilatatur locum quærit, quo ſe recipiat) ſuccedat; atque hic ſimiliter refrigeratus fornici, & lateribus cameræ adhæreat, indeque guttatim cadat in imam partem, quæ ita aptari debet, ut excipiendo continendoque huiuſmodi liquori ſit opportuna; ſic enim poſtmodum, uel mediante tubo metallico epiſtomio inſtructo, uel alio commodiori artificio liquor inde poterit ad uſus deriuari.

Iuuabit autem fornicem extruere, & omnia circumquaque latera incruſtare lapidibus B eius generis, quibus humor facilè adhæret, cuiuſmodi ſunt illi, quibus plurimum ineſt ſalis fixi aut nitroſi; quod ſi naturales deſint, artificialiter parari poterunt, coctos lateres, uel lapides tophaceos ſub terra nitroſa longo tempore ſepultos detinendo, uel alia ratione procurando, ut nitrum per eorum poros penetret, & intimè inhæreat.

Hac arte, ſi crypta fuerit ſatis ampla, & debito loco conſtructa, tantam aquæ copiam quotidie, æſtiuis præſertim diebus, ſubminiſtrabit, ut unius, uel etiam plurium domuum uſibus abunde ſufficiat; cuius rei experimentum uidi ego ipſe, & aquam hac ratione generatam non ſemel bibere etiam copioſiſſimè licuit, abſque ulla grauedine ſtomachi.

C

ARTIFICIVM V.

Liquorem præcedenti ſimilem aliter ex aere prolicere.

EVndem ex aere liquorem pluribus alijs modis obtinere poſſumus, quorum aliquos breuiter deſcribam.

Primò. Si ſufficiens nitri quantitas calcinatione fixa euadat, tum aeri exponatur, præcipuè nocturno, ita tamen, ut neque feriatur à Solis radijs, neque ros, aut pluuia ſupra illam cadant: in liquorem reſoluetur, quem oleum nitri appellare ſolent; Hoc oleum leni calore diſtilletur, prodibit liquor aſpectu aqueus, & D eiuſdem planè naturæ cum liquore ſuperius deſcripto, remanente in uno uaſe ipſo nitro, quod rurſus maiori ignis calore deſiccatum aerique, ut prius expoſitum, iterum in oleum diſſoluetur, ex quo nouum priori ſimilem liquorem diſtillabis; adeo ut repetitis uicibus ex paucis nitri libris plura aquæ pondera obtinere poſſis; effluuia enim per aerem uolitantia fixo nitri ſali facilè adhærent, & in tanta copia, ut paucorum dierum ſpatio nitrum ipſum diſſoluant in forma liquoris oleoſi.

Loco nitri adhibere poteris tartarum ad albedinem calcinatum; Vel ſi mauis (quod facilius fit) nitrum ſimul cum æquali portione tartari contuſum terreę ſartagini impones, & ſupra ignitos carbones collocabis, vt ſponte deflagret, ſic enim illico vtrumque calcinabitur in maſſam E candidam & fragilem, quam contuſam aeri exponces.

Secundò. Fiat vas vitreum eiuſdem cum illo figuræ, quem ſupra artificio tertio deſcripſimus; pro niue autem, vel glacie imponatur ei argentum viuum, & vas argento viuo plenum æſtate media in profundiori aliqua terræ cauerna collocetur, ex frigiditate enim argenti viui calidus aer exterius vitri lateribus adhæreſcit concretus in roſcidum humorem, ſubiecta phiala, vt dictum eſt, excipiendum; Liquor hac arte non adeò copioſus colligitur, & longe diuerſis à ſuperiori (qui mediante niue diſtillat) qualitatibus, ac viribus præditus.

Tertiò. Fiat ex ære, vel alio corpore metallico ingens globus AB, animella, ſeu ventillo C inſtructus, vt in follibus luſorijs fieri ſolet, F idemque uas ad latus annexum habeat tubulum epiſtomio E optimè munitum. Huic tubo inſeratur uas recipiens F, & luto optimo contra egreſſum aeris muniatur. Tum mediante ſyringa DC per ualuulam C, clauſo epiſtomio E intrudatur aer in globo AB, ibique condenſetur quantum commodè fieri poterit. Vas aere condenſato plenum fornaculæ GB imponatur, vt moderato calore aer ipſe rareſiat, tunc enim per apertum epiſtomium E deſluet in vas F, quod aquæ frigidæ immerſum eſſe oportet, & illic in liquorem condenſabitur. Si igitur clauſo rurſus epiſtomio nouum aerem globo intrudas, rurſuſque fornaculæ ſuperponas, repetito ſæpius labore non modicam aeris in liquorem conuerſi quantitatem breui tempore obtinebis, quæ operatio ſi fiat ſereno cælo, & in aere à feruentioribus G Solis radijs attenuato ſyringa agitetur, prolectus humor non minoribus pollebit viribus quam ille, quē ſupra Artificio tertio deſcribimus.

Fig. VI. Pag. I.

Quartò. Poteris etiam ſcilices minutim contritos multo ſale nitri, vel tartari adhibito calcinare, & aeri exponere, liquorem enim oleoſum, & ſalſū obtinebis eiuſdem rationis cum eo, quem hic primo loco dicebamus, cum ſit eadem planè operandi ratio, niſi quod ſcilices hoc modo calcinati & fixo ſali permixti vim maiorem habent ſana in liquorem reſoluendi, ex quo diſtillationis ope humorem aqueum elicies, vt ſupra dictum eſt, & materia in fundo uaſis diſtillatorij ſuperſtes, aeri rurſus exponetur.

Sunt alij etiam modi, quibus hoc ipſum aſſe- H qui poſſumus, quoſque opportuniori occaſione alibi deſcribam; Hoc enim loco faciliores, & qui tutius ad praxim reuocari queunt, expoſuiſſe ſat nobis viſum eſt.

ARTIFICIVM VI.

Ex communi aere hydrargyrum, ſeu argentum viuum prolicere.

MIrum ſanè uideri poterit, quod à communi aere, quem ſingulis momentis reſpiramus, argentum viuum, corpus videlicet metallicum educere valeamus; Veriſſimum tamen dū modo fides adhibeatur Adulpho Baldumo referēti Eglinum ingentē è uitro retorta ſcutido ſa-

A bulo imponentem, ac folle aſſiduè inſtantem, id conſequutum demum eſſe, vt conſita velut vndique guttulis videretur; Tum obturato iſtius arctiſſimè ore, ac diu noctuque in Balneo mar, per integram ſeptimanam conſtitutam tenue dediſſe hydrargyrum.

Subdit deinde hæc verba. *Fertur, & noſtra memoria fuiſſe qui, citante, Ioh. Chriſt. Kriegſmanno, machina animata mercurium ſibi compararet.* Quæ ſi vera ſunt noſtræ ſupra expoſitæ ſententiæ de natura eſſluuiorum ægregiè fauent; nec difficile adducor ad fidem illis præſtandam; ſiquidem exempla quędam, quæ his ſimilia ipſe vidi narrare poſſem, quæque alia occaſione exponere non grauabor.

B

ARTIFICIVM VII.

Vitreas phialas ita obturare, vt incluſi liquores perſpirare nequeant.

QVàm arduum ſit liquores nonnullos, quorum eſſluuia tenuiſſima ſunt, phialis incluſos diutius retinere, ne per earum obturamenta penetrare, & in auras auolare queant, chimicæ artis periti facilè norunt: in quorum gratiam hoc artificium fuit à nobis excogitatum; Phialæ cuiuſcunque magnitudinis collum aliquantulum oblongum, nec nimis latum curuatura quadam inflexum fiat, eo pacto quo figura hic delineata repræſentatur; Tum

Fig. VII. Tab. I.

C impoſito quolibet liquore, v. g. vini ſpiritu, aut alia ſubtiliori quinta eſſentia, vt vocant, immittatur curuaturæ A nonnihil argenti viui, quod omnem prorſus exitum eſſluuijs prohibet, ut ex dictis ſupra, aliiſque noſtris experimentis compertiſſimum eſt.

ARTIFICIVM VIII.

Eſſluuijs odoratis piſces allicere, & irretire.

VAria ſunt eſſluuia odoroſa, quibus vehementer delectantur piſces, ita ut in retia facilè pertrahi poſſint. Inter hæc numerantur præcipuè, quæ emanant ex herba Artemiſia; quare nonulli herbam hanc contundunt, & ſucco expreſſo retia inungunt; D alij verò Artemiſiam ipſam integram retibus alligant. Quin immò ſi manus prædicto ſucco inuncta aquæ immergatur, ubi piſces degant, breui ad illam accurrunt. Commendatur etiam oleum ſpici. Sed de his alibi.

ARTIFICIVM IX.

Odoris eſſluuijs diuerſi generis inſecta noxia abigere, vel enecare.

SI quis pulices, aut etiam cimices ex cubiculo, aut lecto abigere cupiat, Rutam aquæ infundat ſpatio 24. horarum, tum aqua illa cubiculum aſpergat, E omnes enim pulices aut diſcedent, aut necabuntur; quod ſi lecti tabulas, eadem madefacias, nulli in eo cimices, aut pulices degere poterunt.

Muſcas a domo uel cubiculo exterminabis, ſi ſambuci, & communi foglia prius bulliant in aqua, tum illa cubiculum humectetur. Quod ſi Muſcas ab equo arcere uolueris, æquus ipſe madefiat, ſeu inungatur ſucco foliorum cucurbitæ.

Si plumæ, ſeu pinnæ Vppupæ comburantur intra domum, ita ut Aranei, Muſcæ, Scorpiones, aliaque ſimilia noxia animantia odorem percipiant, ſtatim omnia longe recedent, fugabunturque.

Hæc pauca indicare uoluimus hic loci; plura dabimus in libro de motibus ſympathicis.

F

ARTIFICIVM X.

Ludicrum ovi ſpectaculum exhibere.

FActo in cortice exiguo foramine omnem ex eo oui ſubſtantiam exime, tum per illud ipſum foramen Hirundinem viuam intrude; tum vas aliquod cui inſit aqua tepida, ouo clauſo ad moueatur; videbis ouum menſæ impoſitum ad aquam accedere, ita vt ad eam partem moueatur, in qua volueris aquam collocare. Nam vt cap. primo num. 53. dictum eſt aquæ eſſluuia perſentiſſet Hirudo etiam ſi intra oui corticem concluſa.

ARTIFICIVM XI.

G

Puluerem Sympathicum parare, qui vulnera perſanet ſanguinis fluxum ſiſtat, & alios dolores ſedet.

PVluerem ſympathicum ex Vitriolo Romano conſtare nullus ferè ignorat, ſed qua ratione Vitriolum præparari debeat pauci norunt; immo nec omnes ſciunt, quo pacto vulnera debeant medicari. Propterea cum vis huius medicamenti omnis ſita ſit in partibus volatilibus, ſeu eſſluuijs ipſius Vitrioli (neque vlla intercedit ſuperſtitio, aut pactum cum Demone, vt alibi oſtendam) eius præparationem & vſum hoc loco deſcribere opportunum exiſtimaui; quæ ego ipſe multoties certiſſimis experimentis compro- H baui.

Menſe Iulij, vel Auguſti, dum Sol eſt in ſigno Leonis, Vitrioli Romani quantitas ad libitum ſumpta aqua limpida, (melius pluuiali) ſoluitur, filtraturque per chartam emporeticam. Tum ſoli expoſita, uel ignis calore moderatiſſimo, euaporatur uſque ad ſpiſſitudinem, ſcilicet ita ut noctu loco frigido apta ſit in uirides lapillos concreſcere; Hos lapillos colliges in patina uitrea, & reſiduum liquorem nouæ committes euaporationi, ut ſequenti nocte noui lapilli creari poſſint, quos cum prioribus aſſociabis; ſicque repetitis euaporationibus tota ferè ſubſtantia in lapillos abibit, craſſiori ſolum magmate remanente, quod non facit ad uſum præſentem; Collectos lapillos omnes Soli exponimus, qui intra

paucos

A paucos dies, niſi craſſiores ſint, albeſcunt, ſiue potius in album puluerē concidunt nonnihil flaueſcentem. Hunc puluerē rurſus in aqua puriſſima ſoluere debes, & filtrare, tum Soli, uel igni committere, ut euaporet, ac poſtmodum lapillos, ut antea colligere, illoſque ſolis calore in album puluerem calcinare, ut prius feciſti; atque hunc laborem ſolutionis, coagulationis, & calcinationis ter ſaltem repetere, vel quouſque puluis ſolutus in aqua nullas amplius fæces deponit, lapillique ſmaragdino virore ſaturati poſtmodum calcinatione in albiſſimum puluerem reſoluuntur. Debent autem vltima uice ſolis radijs expoſiti manere per quindecim, aut plures dies, ut perfectiſſimè albeſcant, & omnino deſiccentur, ſimulque combibant cæleſtis ignis inuiſibiles ſcin-
B tillulas, & aſtralia effluuia, quorum magnes quoddam Vitriolum eſt, ibi ſcilicet amiciſſimè hoſpitantur, ut alibi exemplis oſtendam.

Puluis hic candidiſſimus aſſeruari debet in loco ſicciori, vel in vitreis vaſis optimè clauſis, ne humiditate contracta in priſtinam formam redeat, & reuireſcat; ex quo virtutis eius diminutio ingens ſequeretur, ſiquidem humiditas illa extranea effluuiorum vires, & motum coheret, ac omninò præpedit. Quare ſi incaute aſſeruatus humorem fortè contraxerit, antequam in vſum veniat, leni calore ad priſtinam ſiccitatem reuocari debet. Suas enim uires ſemper integras retinet, nec temporis diuturnitate illi quidquam decedit.

Notandum autem primò dum Vitriolum prędicta arte præparatur, nunquam exponendum
C eſſe aeri, niſi hic ſerenus fuerit; quare ſi ſuperueniant imbres, pluuiæ, aut humidior temperies tunc temporis remouendum eſt, & in ſicciori loco aſſeruandum.

Secundò. Vetant aliqui ne ullo ferro tangatur puluis ſiue dum fit, ſiue poſtquam factus fuerit; nec ſine ratione, ſpiritus enim Vitrioli, in quo vires huius pulueris latent, libentiſſime ferro adhærent, adeoque puluis ſpiritu illo ſpoliaretur; non tamen leui quolibet ferri tactu id fieri poteſt; quare ſatis eſt ſi puluis, nec præparetur, nec aſſeruetur in vaſis terreis, aut ſupra aliquod ferrum diutius immoretur.

Tertiò. Simplex Vitrioli Romani puluis, nulla arte præparatus, ſed qualis venalis proſ-
D tat, proſpero ſæpè ſucceſſu ab alijs, & a nobis etiam vſurpatus eſt, immò antiquiores medici, vt notat Kenelmus Digbæus, illo ſolum vtebantur. Fatetur tamen ipſe auctor alijque, qui de hoc puluere ſcripſerunt, eius uirtutem plurimum augeri, ac roborari per diligentem præparationem, adeo vt ſimplex uitriolum nullius ſit ferè uirtutis ad medicationem ſympathicam, ſi quando cum affectu peruicaciori nobis agendum fuerit.

Quartò. Quamuis alij alias adhibeant præparationes, nec ſingulis ſolutionibus, & coagulationibus lapillos ad albedinem calcinent, id enim ſoli vltimæ operationi reſeruant; noſtram tamen præparationis methodum optimam eſſe conſtat tum experimentis, tum etiam ratione; finis enim omnis illius eſt, uitrioli ſubſtantiam à
E craſſioribus fæcibus non modò purgare, & attenuare, uerum etiam aſtralibus effluuijs, ſolique radijs impregnare, & quodammodo uiuificare. Cæterum nihil refert, vtrum hoc potius, vel alio modo paretur puluis, ut etiam ex hoc appareat nihil illi ineſſe, quod redoleat ſuperſtitionem.

Quintò. Huic pulueri aliqui addunt gummi Tragacanthæ æqualem ferè quantitatem, nulla facta eius præparatione, ſed ſolum in tenuem puluerem contuſi, & prædicto uitriolo præparato admixti; tunc uocatur puluis ſympathicus compoſitus, ad diſtinctionem prioris, qui dicitur ſimplex; Hoc autem puluere compoſito utimur, quotieſcunque cum uulnere adeſt aliqua oſſium fractura, ſeu ſciſſura, cui mederi uolumus. Non-
F nulli in hunc ipſum finem alia gummi genera, ut ſarcocollam, gummi Arabicum, &c. uſurpari poſſe arbitrantur; Alij demum ſymphyti maioris in umbra exſiccati puluerem cæteris præſtare putant. Cæterum potiſſima huius pulueris compoſiti uirtus, & baſis eſt in Vitriolo; nam quidquid Gummi uirium ineſt, ſolo pulueris uitrioli auxilio ſuos effectus ſortitur.

Vſus prædicti pulueris tam ſimplicis quàm compoſiti eſt in ſanandis uulneribus, & ſiſtendo quolibet ſanguinis fluxu, immo etiam in doloribus aliquibus ſedandis, quod fit non applicatione pulueris ad locum affectum, ſeu uulneratum, ſed ad ſolum ſanguinem ex uulnere, ſeu membro affecto profectum, & mundiſſimo linteo exceptum. Aliquot nimirum ſanguinis guttæ exci-
G piuntur linteo, tum ipſi ſanguini inſpergitur puluis, aſſeruaturque in loco temperatè calido, & ſicco, ſcilicet caueri debet, ne linteum medicato ſanguine aſperſum igni exponas, aut aeri frigido, aut aquæ immergas, uulnus enim ſtatim non ſine magno dolore recrudeſceret.

Vulnus autem ipſum nullo alio impoſito medicamento prius lauari debet, & faſcijs, ut moris eſt, circumligari, tum ſingulis diebus detergitur, & noui purique ſanguinis guttæ aliquot nouo linteolo ſeu petia rurſus excipiuntur, nouoque puluere medicantur: & linteolum hoc ſimul cum priori inuolutum aſſeruatur loco opportuno, ut dictum eſt; Sic enim quodlibet uulnus breui ſine putredine ad cicatricem tutiſſime perducitur.

H Eodem modo ſanguinis fluxus ex naribus uel alia corporis parte facillimè ſiſtitur ſemel tantum medicato linteo, qui recenti ſanguine aſperſus fuerit. Si ferrum recenti ſanguine tinctum habeas, nec alius ſanguis ex uulnerato obtineri queat, puluerem ipſo ferro, qua parte ſanguine infectum eſt, applicabis.

Obſeruandum autem, quòd, licet communiter præcipiant medicare ſanguinem ex ipſo uulnere profectum, uel effluentem, ego tamen exiſtimauerim elici poſſe ſanguinem ex qualibet parte corporis ipſius uulnerati, ſiquidem ſanguis è uenis uulnere ruptis effluens eſt omnino eiuſdem rationis cum ſanguine aliarum uenarum, ut conſtat ex nota, & iam ab omnibus admiſſa ſanguinis circulatione. Hinc fruſtraneum exiſtimauerim id, quod aliqui notant, ſi uulnus interiores partes affecerit, tunc ipſi penitus immittendum

ſendum eſſe linteum, vel pannum, vt læſam pariter attingat partem.

Hinc etiam conſultius crediderim, cum vulnus inueterauit, & degenerauit in vlcus, aliquid ſanguinis leui punctura elicere, ipſumque ſanguinem medicare, quàm pus ſeu ſaniem ex parte affecta manantem, vt communiter præcipiunt, qui de hoc puluere ſcripſerunt.

Notant etiam, & quidem optimè, loco mutanda eſſe lintea ſanguine, & puluere aſperſa, prout pars vulnerata ſeu malè affecta intemperie aeris moleſtatur; nam ſi nimis calida temperies partem vulneratam afficiat, loco nonnihil frigidiori, & humidiori aſſeruari debent; ſi verò frigida intemperies partem ipſam tentauerit, linteis ſeruandis eligendus eſt locus calidior, donec omnia ad debitam temperaturam redigantur.

Demum, inquit Papinius in Diſſertatione de hoc Puluere, ſi vulnus oſſium fractura complicatum ſit, fragmenta foràs educenda ſunt, quæcunque perioſteo nudata fuerint: Sin vero fractura æqualis, vt in ſpeciebus, quæ dicuntur *cauledon*, & *raphanidon*; vel contriti oſſis particulę perioſteo adhuc cohæreant, vulnere prius ſympathicè curato, pars hypodeſmidibus, epideſmidibus, & aſſulis, pro more deliganda, & fulcienda eſt; tum etiam pulueri admiſceri debet Gummi Tragacanthæ, vel aliud ſimilis naturæ, vt ſupra dictum eſt.

Dixi ſupra, vulneratam partem, ſeu *malè affectam*; nam non modò vulneribus mederi hunc puluerem, ſed etiam ægritudines alias curare, & dolores ſedare depræhendimus. Nouit illius vires in doloribus dentium omninò arcendis noſter P. Milliettus, qui lib. 2. de magnete prop. 9. hæc habet. *Teſtis ſum oculatus aliquem, qui acerbiſſimo dentium dolore cruciabatur, ex gengiua modicum ſanguinis expreſſiſſe, & ſtrophiolo excepiſſe, quem ſanguinem puluere ſympathico aſperſit; mirum dictu, intra tempus, quo recitaretur bis miſerere, ceſſauit dolor ille acerbus; reſiduus tamen erat aliquis, unde iuſſit calefieri ſtrophiolum & genæ admouit, denuo cœpit cruciari ita acerbe, vt dolor lachrymas exprimeret: ego qui interueram petij, an ſtrophiolum illud eſſet, quo ſanguinem ex gengiua expreſſum exceperat, cumque annueret, ſubriſi, quod dolorem nouum ex calefactione ortum eſſe intelligerem; quare iuſsi vt ſtrophiolum aquę immergeretur, eique redderetur; Intra tempus quo recitaretur Pſalmus Miſerere, dolorem omnem ceſſaſſe aſſeruit. Dico ergo me non dubitare dari aliquem ſpirituum regreſſum ad vulnus è quo deſumptus eſt ſanguis,* &c. Sic ille.

An autem podagræ doloribus ſedandis, vel etiam alijs internis affectionibus, hæc ſanguinis medicatio conferre poſſit; nondum expertus ſum; crediderim tamen in pluribus caſibus illam plurimum valere; nam etiamſi pars corporis læſa aut malè affecta ſit omninò interna, vt in pleuritide, Iſchiade, podagra, capitis doloribus, &c. facile tamen tenuiſſimi ſanguinis ſpiritus à balſamica vitrioli ſubſtantia fermentati, cum regrediuntur ad ſuum totum, per poros ipſius corporis penetrare valent, præcipue quia toti curſus ſanguini permiſcentur, qui omnes corporis partes circulatione peruadit.

Cæterum certiſſimum eſt omnis generis vulnera etiam à glande ſclopi inflicta hoc puluere ſanari; immo Papinius oculatus teſtis affirmat etiam pericardij, tenuiorum inteſtinorum, veſicæ, & ſimilium partium vulnera, quæ vulgari methodo perſanari nequeunt ad perfectam reintegrationem, & ſanitatem fuiſſe perducta. Sed de ſympathicis huiuſmodi curationibus alibi plura.

ARTIFICIVM XII.

Vt aues extraneis coloribus picti naſcantur.

QVo pacto id obtineri poſſit, habes ex Verulamio, qui (vt ſupra cap. primo num. 68.) docet Hirundines albas naſci, ſi oua inungantur oleo; quod quidem à nonnullis experimento comprobatum eſſe nos ipſi audiuimus; Debent autem inungi poſt dies quindecim ab incubatione.

Simili ratione exiſtimamus aliorum auium plumas peregrinis coloribus poſſe decorari, ſi videlicet illorum oua certis, & opportunis liquoribus inungantur. Sic in quodam manuſcripto ſecretorum libro inuenio omnes indiſcriminatim aues albos naſci, ſi eorum oua illinantur ſucco ſemperuiui maioris.

Porro plura ſunt effluuiorum ſeu vaporum, aut exhalationum genera, quę per poros aliquorum corporum penetrantes eorum colores immutant, ſic accenſi ſulphuris fumi roſarum purpureum colorem in album, ac flaueſcentem tranſmutant; quo artificio in eodem ramo vel ceſpite diuerſorum colorum roſas plures obtinere poteris. Sed de his alibi plura.

ARTIFICIVM XIII.

Solida corpora, oſſea præcipuè, vaporibus aqueis calcinare.

INdicauimus cap. primo num. 180. Nunc quomodo id fieri poſſit, immò qua ratione id factum eſſe viderimus, exponemus; res enim non modò rara, ſed etiam vtilis, & philoſophorum conſideratione digniſſima, cum ſimplex aquæ vapor, ſeu effluuium tantam vim obtineat, vt duriſſimorum corporum poros non modò laxet, ſed penetrando diſſoluat, & in calcem redigat, perinde ac ſi diutiùs in igne detinerentur. Fornax eſt diſtillatoria in Collegio Romano cum magno rotundo cacabo aqua pleno circiter ad medietatem, huic ſuperſtructus eſt fornix ſeu cuppula, pluribus foraminibus inſtructa, quæ tamen omnia clauſa manent ob vitrea vaſa diſtillatoria foramina ſingula occupantia, vnicum in ſupremo medioque fornice foramen apertum eſt, cui inſeritur tubus metallicus ſatis craſſus ſex aut octo pedibus ſurſum erectus, qui poſtquam ad eam altitudinem deuenerit

perit dilatatur in vas quoddam oualis figuræ tantæ capacitatis, vt ipſi corpora calcinanda imponi commode poſſint, ac rurſus vt prius coarctatur in tubum in parte ſuperiori. Vaſi itaq; prædicto induntur oſſa, ebur, cornu cerui, & ſimilia, quæ calcinatione indigent philoſophica, funiculiſque in medio vaſis ſuſpenſa hærent, ac fumoſos aquæ vapores ex inferiori cachabo per tubum aſcendentes excipiunt, atque hac arte paucis diebus, vel etiam horis immutantur ita, vt friabilia prorſus euadant, & in puluerem, aut calcem reſoluantur. Cum tamen (quod mirum pluribus viſum eſt) funiculi, quibus ſuſpenduntur, illæſi omninò perſtent; quorum omnium effectuum ratio ſatis clarè patere poteſt ex dictis circa effluuiorum naturam, & pororum, quos permeant, varia diſpoſitione.

Habet hoc peculiare prædicta calcinatio, quòd corpora ita in calcem redigantur, vt tamen eorum humiditas radicalis non abſumatur, quæ tota auolat, ac deperditur, ſi ignea flamma operatio inſtituatur, quod quanti interſit nemo non nouit.

Hinc mirari deſines, quòd metalla aeri expoſita ferrum præcipuè, & plumbum diuturnitate temporis corrodantur, & quodammodo calcinata in puluerem concidant, cum aer ipſe nil aliud ſit, quam congeries diuerſorum effluuiorum aqueorum, vna cum particulis igneis, & ſalinis, ſeu acutis aptiſque ſenſim poros laxare, & compaginem diſſoluere.

ARTIFICIVM XIV.

Corpora à corruptione illæſa conſeruare, & à floribus ac fructibus ariditatem, & putrefactionem arcere.

AB externo aere, & alienorum corporum effluuijs poros ſubeuntibus, & internos ſpiritus ſollicitantibus, corruptiones, & putrefactiones originem potiſſimum ducere ex dictis ſatis innotuit; ex quibus facilè iam erit præcepta deducere, & artem tradere, qua omnis generis corpora illæſa, ſeu incorrupta ſeruentur.

Ac primò diſtinctione opus eſt inter corpora fluida, & corpora ſolida. Itē inter illa, quę magis obnoxia ſunt fermentationi, ſeu internarum particularum, ſpirituum præcipuè agitationi, (de qua infra nobis erit ſermo) & illa, quæ parum vel nihil fermentationem huiuſmodi patiuntur.

Itaque ſi ſit corpus fluidum, quod nullam admittat fermentationem, cuiuſmodi ſunt liquores ſimplices, vt aqua, ſpiritus vini, olea chymicè diſtillata, aliaque ſimilia, quorum partes, cum ſint homogeneæ, vix vllam inter ſe pugnam exercent, ſe ipſis nullo alio artificio incorrupta ſeruantur, dummodo non euaporent. Si verò fermentationi obnoxia ſint, rurſus diſtinguendum eſt inter illam fermentationem, quæ tendit ad perfectionem, & illam quæ ad corruptionem vergit: ſi enim fermentatio tendat ad perfectionem, ſeu depurationem liquoris, nullo alio artificio opus eſt, niſi vt optimè clauſus liquor ille ſeruetur, nec vllum commercium pati poſſit cum extrinſecis elementis; abſoluta enim fermentatione poſtquam aliquas fæces depoſuerit, nulla putrefactio, aut corruptio ampliùs timenda; quin immò ſæpè ipſæ fæces in imo vaſe ſubſidentes liquori conſeruando deſeruiunt, vel ſi mauis, illas remouere poteris, vel liquorem exemptum in nouo mundoque vaſe cuſtodire. Sic contingit in vino, in oleo, aliiſque liquoribus, qui peracta fermentatione temporis vetuſtate meliora fiunt, ſi rectè cuſtodiantur, vt conſtat experim. cap. primi num. 154. Si verò fermentatio tendat ad corruptionem, fermentatio ipſa impediri debet, antequam fieri incipiat; vix enim poſtquam incrementum aliquando, & vires aquiſiuerit, inhiberi poterit (quod tamen aliquando fit per admixtionem rerum extranearum, vel motum illum inuertentium, vel particulas aliquas præcipitantium, vt alibi dicemus) Impeditur autem plurimum, ſi in liquorem nullus prorſus aer, nullus vapor, aut exhalatio ſe inſinuare valeat; ſic licet ſæpius tentauerim vinum generoſum in vitro hermeticè clauſum, expoſitione ad ignem, inſolatione, aliiſque modis in acetum commutare potui nunquam; quamuis aliqui liquores ſimiliter vitro incluſi nihilominus putreſcant, vt lac, ſanguis, aliique. Impeditur etiam fermentatio tendens ad corruptionem, ſi prius liquor depuretur, vel filtratione, vel diſtillatione, vel admixtione alicuius corporis opportuni, vel craſſiorum partium præcipitatione, de quibus omnibus alibi erit ſermo.

Difficiliùs eſt corpora ſolida illæſa ſeruare, ſi talis naturæ ſint, vt fermentatione tendant naturaliter ad corruptionem; cuiuſmodi ſunt poma, pyra, vuæ, & omnis generis fructus; item animalia, ſeu cadauera; multò verò magis flores, & herbas. Quare de his potiſſime aliquid in particulari dicendum eſt; ſi prius monuerimus omnem ferè artem demum in eo ſitam eſſe, vt res, quæ incorrupta ſeruari debet, nullum cum elementis, aere pręcipuè, cōmerciū habere queat, & nō modo ab aere nō tãgatur, verùm quantum fieri poteſt, caloris, ac frigoris viciſſitudines minimè patiatur; ſitque ab omni humiditate extranea, & calore prorſus immunis; calor enim, & humiditas putrefactionis inſtrumenta ſunt, quæ omninò arcere debemus. His igitur prænotatis de quibus fuſiùs ſuo loco. Si velis.

§. *Poma, & Pira, & alios fructus ſeruare incorrupta ad longum tempus.*

PRimò decerpenda deficiente Luna, duabus vel tribus horis ab exortu Solis ſereno Cœlo, ne ſcilicet aut nimium calorem à Sole conceperint, aut creſcentis Lunæ, & omnia humectantis humore referta ſint, aut nocturna pariter humiditate ſint adhuc madentia.

Secundo Colligenda ſunt delicata manu ne contundantur, vel inuicem comprimantur, idque fieri debet, antequam ad omnimodam maturitatem deueniant, diligenter inſpiciendo, vt ſint integra, ſine vermiſculis, aut vllo modo vitiata.

Non

A Non ſine pediculis ſuis decerpenda, immò ſæpè conducit etiam cum ipſis ramis decerpere, vel cum vmbilicis, ſeu particulis, quibus pendent ab arbore, vt ficus.

Tertiò Si in arca vel cubiculis fructus ad tempus conſeruare volueris, vt moris eſt, caue ne in eadem arca, vel conclaui diuerſi generis fructus reponantur, ſed ſingula proprijs arculis cuſtodiantur, & ita vt vnus alium minimè tangat, ne diuerſi generis effluuia, & inter ſe diſcrepantia, quæ ex vno promanant, per alterius poros ſe intrudant, breui enim omnia marceſcent, vt experimento ſæpe nobis compertum eſt; Propter eandem rationem vinum ex diuerſi generis vuis expreſſum facilius corrumpitur. Conſulunt autem cum Theophraſto Palladius, Columella, alijque, ut oporothecæ feneſtras habeant ad B ſeptentrionem, quas ſerenis diebus, & uerno tempore, ut perflentur, aperire oportet; ab Auſtri uero afflatu diligenter fructus cuſtodiantur, ne rugis, & macie deturpentur; locus autem, ut diximus, debet eſſe frigidus, & ſiccus.

Quarto Locus, ſeu ſolum in quo naſcuntur, plurimum confert ad eorum incorruptionem; quæ enim in aruo humido, riguo, aut depreſſo naſcuntur, facilius marceſcunt, ut & in agro pinguiori, aut fimo permixto. Quare Soli expoſitus ager eſſe debet, uentis perflatus, ſiccus, & lapilloſus, ſic qui in collibus uel montibus naſcuntur fructus diutius durant, adeo ut Theophraſtus aſſerat ſolas illas Palmulas ſeruari poſſe, quæ in Syria locis arenoſis gignuntur, quæ uero cæteris in locis proueniunt protinus putreſcere.

C Quintò Tabis, & corruptionis initium ex pediculo, a quo uita prius, & alimentum, prouenire obſeruarunt antiqui ſcriptores; quare pediculos pice oblinere præcipiunt, ſeu alia ratione incruſtari, ne aer per poros ſubrepat; quin etiam Columella, & Palladius docent ita reponendos fructus, ut pediculi deorſum ſpectent, floſculi verò ſurſum, quo modo in arbore nata ſunt; Quod ſi pediculo careat fructus, ut Perſicum, gutta picis calentis umbilicus implendus, ut docet Palladius. Apuleus Græcus eſſerit poma non putreſcere, ſi illorum cacumina uirentis ſatyrij herba fuerint illita.

Sextò Nonnulla fructuum genera, quæ nimio humore abundant antequam reponantur inſolare oportet, ut tantiſper areſcant, ſi illas diu- D turniori tempore ſcilicet ad plures annos ſeruare uolueris; ſic pruna, ceraſa, &c. in Sole ſupra crates diſponuntur.

Septimò Fructus igitur prædicto modo, opportuno tempore, & loco decerptos, ac præparatos longo tempore incorruptos ſeruabimus; ſi in uaſis ad id munus aptatis probe occludantur ita ut omnis externus aër arceatur, quę quidem uaſa fictilia eſſe poterunt ſed uitreata, uel etiam lignea pice circummunita; meliùs tamen uitrea; Aliqui etiam in utribus ſeruant. Sic Palladius citria ſingulis uaſis ſingula includi uult, & gypſo adunit. Columella unumquodque genus proprijs arculis reponit; & operculis arcularum mala diligenter in ijs compoſita contegit, lutoque paleato linit opercula, ne aer poſſit introire.

E Apuleius mala olla fictili cera interius obducta cuſtodit. Alij urceo nouo fictili ſubſternunt populneam, uel iligneam ſcobem, & ita diſponunt ut ſcobs inter ſe calcari poſſit; deinde facto primo tabulato, rurſus ſcobem ſubſternunt, & ſimiliter mala diſponunt, donec urceus impleatur, tum operculum imponunt, & luto muniunt, Vel intra dolium ſic ordinant, ne ſe inuicem tangant, & dolium rurſus operiunt.

Africanus ficus ſeruari docet, ſi ſingulæ intra viridem cucurbitam loculis vnicuique cauatis claudantur, ſuſpendaturque in vmbroſo loco cucurbita; verùm cum ſuis pediculis, hoc eſt particula, qua arboribus dependent.

Octauò Sunt etiam multi, qui vt aeris iniurias à fructibus arceant, luto, cera, vel pice incruſtant circumquaque, & ſic vel in vaſis ſimiliter F occluſa cuſtodiunt, vel alio opportuno loco ſimpliciter reponunt. Plinius mala gypſo incruſtat vel cera. Sotion citria ſubacto luto ſtudioſe ſublinit. Palladius cotonea inter binas tegulas poſita luto ex omni parte claudit, & in noua patina ſicco gypſo obruit ſeparata. Democritus eadem folijs integit, tum argilloſum lutum cum pilis ſubigit, & eo oblinit, quæ cum in Sole fuerint exſiccata, reponuntur.

Nonò Quia non ſufficit aerem fructus immediatè ambientem arcere, ſed requiritur etiam ut aer vaſi, cui illi includuntur, extrinſecus, ipſum vas cum fructibus caloris ac frigoris viciſſitudinibus obnoxium efficiat; ideo, ad huiuſmodi aeris mutationes euitandas, oportet vas illud alicui liquori immergere, qui, quantum fieri po- G teſt, tum ob ſuam naturam, tum ob loci conditionem, prædictas viciſſitudines minimè ſubeat; ſi enim id fiat res quælibet omninò immarceſſibilis ad plurimos annos, immò in æuum perſeuerabit, Vt nos ipſi fuimus experti. Sic Palladius vaſa fictilia cum incluſis malis in ciſterna vel puteo mergit. Apuleius verò mala in ollam nouam immittit, & ollam in dolium vini, ita vt vino ſupernatet, ſic mala recentia ſeruari ait, & vinum fieri odoratum. Quin etiam Africanus miſſas recentes ficus minus maturas in nouo vaſe fictili, lectas cum pediculis, & à ſe ſeparatas includit, & in dolio vini pleno vas natare permittit, promittitque eas ad longum tempus incorruptas ſeruari. *Perſica* (inquit Io: Baptiſta Porta lib. 4. mag. nat.) *lagenis clauſa ciſternis* H *demerſa ſeruari experti ſumus, & eiuſmodi generis multa mala, doliolo ſcilicet accluſa, atque optime foris picato vaſe, & ſub ciſternę aquis demerſo ponderibus granato ne ſublevetur, & per ſtultos menſes incorruptos habuimus.*

Palladius apud eundem Punica mala in ſeriola includit optimè contra ingreſſum aeris munita; Ipſa autem ſeria ad medium uſque eſt aqua plena, & in ipſa ita ſuſpenduntur mala, ut aquam non tangant.

Aliqui ut aeris alterationes, & uiciſſitudines euitent, uaſa cui fructus incluſi ſub terris mergunt, obruuntque. Sic Columella, Palladius, & Plinius ſorba urceolis picatis includunt, & in loco ſicco, uel ſub Sole, & aprico duobus ſub terram pedibus reponunt, ita ut os urceoli de-

orſum

A orſum ſpectet, & terram ſuper congerunt, ac calcant. Alij melius fortaſſe obruunt eo loco, in quo perenniter aqua defluit, quidam arena obruunt. Sic etiam auellanæ & caſtaneæ recentes, & prænestinæ ſeruari poſſunt.

Ratio omnium optima eſt, ſi fructus, quos incorruptos ſeruare volueris, ſingulos ſingulis vitreis phialis indas, & fornacibus vitrariorum, vel tubulo ad lucernæ flammam hermeticè claudas, tum puteo, vel ciſterna immergas. Sic enim ad plures annos erunt immarceſſibiles.

10. Non tam ad arcendum aerem, & eius viciſſitudines euitandas; quam ad fouendum ipſorum fructuum temperamentum, liquoribus peculiaribus, fructus nudos, vel vaſe circummeſſitos, occluſoſque immergere poſſumus, præci-
B puè verò melli, quo omnia à corruptione facilè tueri poſſe paſſim auctores antiqui aſſerunt. Nihil certius (ait Columella) aut melius experti ſumus, quam cydonia in lagena noua, quæ patentiſſimi oris ſit, componantur leuiter & laxè ne collidi poſſint, deinde cum ad fauces vſque fuerint compoſita, viminei ſurculis ſic tranſuerſis arctentur, vt modicè mala comprimant, nec patiantur ea, quæ liquorem acceperint ſubleuari: Tum quam optimo, & liquidiſſimo melle, vas vſque ad ſummum ita repleatur, vt pomum ſubmerſum ſit; Hæc ratio non ſolum ipſa mala cuſtodit, ſed etiam liquorem mulſei ſaporis præbet, qui ſine noxa poſſit interdum dari, ſed cauendum, quæ in melle cuſtodire volueris, immatura mala condantur, quoniam cruda ſi lecta ſunt, ita dureſcunt, vt vſui non ſint, hæc ratio a-
C deo quidem certa eſt ut etiamſi uermiculus ineſt, non amplius corrumpantur mala, cum prædictu liquorem acceperint; nam ea mellis natura eſt, ut coerceat uitia, nec ſerpere ea patiatur; qua ex cauſa etiam exanimum corpus hominis per annos plurimos innoxium conſeruat.

Plinius cera illinit, & ſic in melle demergit. Poſſunt & alij fructus in melle conſeruari, quinã autem ex ijs melius ſeruentur proprio experimento docet Baptiſta Porta loco citato his uerbis. *Dum huiuſmodi negotio operam nauaremus, vt fructus excisa tabe poſſent aſſeruari, omnes vitreis in vaſis in melle condidi, vt conſpiciendi daretur facultas, qui diutius à putrilaginis tabe preſeruarentur; comperimus aliquos plus, minus aliquos*
D *perdurare. Humidiores fructus incorruptum mel corrumpunt, ipſumque corruptum eos à tabis iniuria non tuetur. Vua, ficus, perſica, fluida tabo fiunt, cydonia, mala, pyra diutius incorrupta perſtiterunt; ſed nuces per annum incorrupta, & virides permanſerunt.* Sic ille. Ex quo alia antiquorum exempla, in uarijs liquoribus fructus aſſeruari docentium huc traducere non grauabor, cum multum afferre poſſit utilitatis.

Palladius docet cotonea uino demerſa incorrupta ſeruari, ſi ea plenis uino optimo uaſculis immittemus. Vel uini, & defruti æquum corpus efficiatur, cydonia ad multum tempus ſeruabimus. Democritus lecta cotonea dolijs muſti mergit, atque ita claudit, quod & odoratius uinum reddit.

Idem mala patinis fictilibus imponit, & in
E dolio uino innatare permittit.

Africanus aſſerit ficus minus maturas cum ſuis pediculis in uaſculum fictile miſſas, & inter ſe diuulſas, ſi in dolio uini pleno, & diligenter operculato fluitent, omninò recentes ſeruari. Idem aſſerit Palladius.

Beritius docet mora in uino demerſa ſeruari ſuo, dummodo demerſa, & diligenter operta.

Pamphilus pruna Damaſcenâ ſeruari dicit in cadis uino dulci uel nouo natantia, operto diligenter uaſe.

Ziziphia recenter lecta, atque guttis uini ueteris perfuſa ſeruantur, ita ut rugarum ea non deformet attractio. Palladius.

Vuas in dolium muſti ſuſpendit Dydimus, ita ut neque muſtum neq; ſe ipſos botri mutuò contingant; permanent enim ita integri, quemad-
F modum in uite ablati ſunt.

Pyra in ſapa condita diu durare aſſerit Cato, & maximè tarentina, muſtea, & cucurbitina; etſi M. Varro aniciana & ſementina in ſapa aſſeruari dixerit. Plinius tarentiana, & aniciana in paſſo ſeruari. Palladius in ſapa, paſſo, uel dulci uino demerſa cuſtodit, uaſis plenis. Sapa quomodo fiat ex muſto docet Columella.

Perſica duracina in ſapa condita durare dixit Palladius, ſi umbilicum pomi gutta picis calentis oppleueris, & ſic ſapæ innatare cogantur vaſe concluſo.

Sorba in defruto diu conſeruari refert Columella, adiecto ſpiſſamento aridi fæniculi, quo deprimantur ita ſorba, vt ſemper ius ſupernatet, ac nihilominus picata opercula diligenter linunt gypſo Cato, & Palladius ſorba in ſapa diu ſerua-
G ri aiunt.

Vuas in defruto immarceſſibiles ſeruari docet Columella. In dolium bene picatum defruti amphoram conijcito; deinde tranſuerſos fuſtes ſpiſſe aptato, ita ut defrutum non contingant, tum ſuperponito fictiles nouas patinas, & in his ſic vuam diſponito, vt altera alteram non tangat; tum opercula patinis imponito, & linito: Deinde alterum tabulatum, & tertium, & quamdiu magnitudo patitur dolij ſimiliter inſtruito, & eadem ratione vuas componito; deinde picatum operculum dolij defruto largè linito, & impoſitum cinere obturato. Nonnulli contenti ſunt adiecto defruto perticas tranſuerſas aptare, & ex his uuas ita ſuſpendere ne defrutum contingant;
H deinde operculum impoſitum oblinire.

Pruna etiam in uaſe fictili defruto, aut paſſo pleno immergit, & impoſitum gypſat operculum.

Cucumeres in vini albi fæcem dulcem, & non peruerſam immittes, & vas explebis, ſic manebunt recentes; ex Quintiliorum placitis.

Oliuas in vinaceis recentibus, prius quam exprimantur, viciſſim interpoſitas in vas condit, & oblinit Dydimus.

Columella Corna condienda in fece præcipit, quibus pro oliuis vtamur.

Vuas verò in ollas aptatas, & operculis impoſitis collocat intra vinacea diligenter conſpiſſata circa ollas.

A Aquæ etiam ſalsæ fructus immerſi conſeruantur. Beritius feruentem aquam marinam calefacit, aut muriam feruere facit, & in ipſa punica immittit, ac poſtea in Sole ſiccata ſuſpendit; vbi verò vti volunt, biduo ante in aqua macerant. Columella mala granata in aqua ſalſa vehementer calefacta detinet filo ſuſpenſa, donec decolorentur, tum triduò in Sole ſiccat, & poſtea ſuſpendit; & cum res exiget, aqua dulci integro die macerat. Pyra etiam in aqua ſalſa calefacta immerſa, aliqui deinde recondunt vaſceis, vel alia ratione cuſtodiunt.

Dydimus vuas in ſalis aquis aut muria immergit, tum in paleis hordeaceis deponit. Quidam cinerem ficulneum, aut vitium aqua feruefaciunt, botroſque in ea rigatos, indeque refrigeratos in prædictis paleis deponunt. Per totum B annum durat vua, ſi dum adhuc paululum aſperior eſt, collectam aqua calida alumen admixtum habente rigaueris, ſtatimque inde extraxeris. Sic ex Theophraſto palmæ, (immò & quilibet fructus) in ſalſis locis natæ diutius conſeruantur. Sic etiam cicer non corrumpi aſſerit, quia gignitur cum ſalſilagine.

Fabas ſalſa irrigatione, nempe marina aqua integras, & illæſas permanare aſſerit Dydimus.

Allium, & cæpam ſi diutiùs inueteraſci libeat, aqua ſalſa tepida capita intingenda ſunt, ita meliora eſui fiunt, & diuturniora; vt ait Plinius.

Cucumeres, & cucurbitæ in muria compoſiti C diù permanent.

Apuleius mala in alga, ſeu muſco marino conſeruat; algæ enim vt ſalſæ putrefactioni reſiſtunt, vt confirmat Ariſtoteles.

Oliuæ ſimiliter in muria ſeruantur, de quibus vide locum citatum.

Demum ex liquoribus fructuum & animalium conſeruationi, oleum, & amurca aptiſſimi ſunt. Maximas amurcę dotes Cato docet. Primò enim amurca ſubigit areas terendis meſſibus, ne formicæ obſint. Secundò vt frumentum perennet in horreis eorum pauimenta, ac parietum tectoria luto, ex amurca confecto linit. Tertiò ne veſtes à tineis erodantur contra teredines, & noxia animalia amurca aſpergit. Quartò ſemina dum iacent in aruo, ne erodantur ab animalibus, & ab ijs tuta ſint; lora etiam, ac coria omnia, & calceamenta axeſque decocta inungit; atque æra- D menta contra æruginem, coloriſque gratia elegantioris, & totam ſupellectilem ligneam. Quintò docet uirgas myrteas cum baccis ſeruare in amurca; vel aliud genus quo libet, inter ſe alligato, faſciculos facito, in amurcam demittito; ſed ea, quæ demiſſurus eris, ſumito paulo acerbiora, uas quo condideris oblinito plane.

Si uoles ramos ficulneos, cum fructibus ſeruare in amurca, cum ſuis folijs alligato, & in amurcam demittito, ut diximus de myrto.

Poſſunt, & oleæ in oleo ſeruari, nam poſitæ cum decolorantur, cum petiolo leguntur, & in oleo ſeruantur, ut poſt annum repræſentent uiridem ſaporem, ac trito ſale aſperias pro nouis apponunt.

Præter liquores ſunt, & res aliæ, quæ fru- E ctuum putredinem arcent, præcipuè verò ſcobes, folia, & paleæ. Sic Palladius ab aliquibus citria in cedri ſcobe diu fuiſſe ſeruata; at etiam cydonia multum perdurare ait Dydimus. Mala, abiegna ſcobe uel populnea interpoſita, diutiùs conſeruari docet Columella, & Palladius.

Punica mala in querna ſcobe ſuffuſa prius aceto, compoſitaquè obruit Columella, & Beritius. Vuas etiã ſimili modo a putredine defendũt.

Iidem auctores paleis etiam uſi ſunt ad fructuum perennitatem, quæ uel genuina ſiccitate omnia illæſa conſeruant, uel ferè omnium qualitatum expertes rem in ſua qualitate conſeruant. Quidam autem ad uuas ſeruandas maximè laudant paleas lupinorum, tum uerò fabarum, aut aliorum leguminum; quæ ſi deſint fænum aridiſſimum in tenues partes conciſum ſub- F ſternunt.

Nuces etiam in paleis ſeruari tradit Palladius, & ſi Amygdalæ difficulter corium dimmittant paleis obrutæ continuò relaxabunt.

Cepas in aquam calidam iniectas exſiccato in Sole; exſiccatas in paleis hordeaceis imponito, ne ſe mutuo contingant. Sotion.

Caſtaneas ijsdem paleis hordeaceis minutiſſimis obrutas ſeruari docet Palladius.

Cidonia folijs ficulneis aſſeruari promittit Columella, alligata, & creta cum amurca illita. Democritus folijs integit, ac luto linit. Palladius poma, quæ maiora ſunt ficulneis folijs inuoluta cuſtodit. Idem citria in ſuis folijs ſeruari promittit, ſi ſuis locis diſcreta ponantur. Idem malis nu- G cum folia ſubſternit ad conſeruationem, quibus non caducis odori, & colori perquambellè conſulitur, ait Apuleius.

Pyra in glandis frondibus aſſeruari, ſiccatis ſcilicet, inuoluta ſpondet Democritus, & poſt annum viridia inueniri.

Ficus verbaſci fæminæ folijs inuolutas omninò non putreſcere aſſerit Plinius. Palladius verò ex furno calidas, & impoſitas folijs ſuis fictili condit. Cato in muria cum ſuis folijs condit. Columella cum aruerint in ollas picatas meridiano tempore calentem ficum condit, calcando ſubiecto arido fœniculo, & iterũ vaſis repletis ſuperpoſito.

Poſſumus, & ceraſa in ſatureiæ folijs conſeruare & harundinis, ſi in vas ſubſtrata in fundo ſatureia conijciantur, dein ceraſa ſuperponuntur, iterumque alternis ſatureia adijcitur. Seruari itidem in- H tertectis harundinum folijs, & in eundem modum alternatim diſpoſitis in cado.

Sic, & zizipha fronde ſua inuoluta ſeruari ſpondet Palladius. Sic etiam punica, & nuces ſuis frondibus aſſeruari docent.

Citria in hordeo non putreſcere, ſi in eius aceruis fuerint obruta, promittit Sotion; ſed mirum proditur calido pane citrijs ſuperpoſito celeriùs putredinem concipere.

Cydonia verò in millio obruta durare docet Palladius. Democritus vero hordeo obruit; Cydonia non ſunt recondenda vbi reliqui fugaces fructus vel alij quique teneri reſident; ſiquidem hos ſuo acerrimo ſapore labefactantia vitiant.

Mala etiam millio obruta ſeruari putat Plinius; Apuleius verò in hordei aceruis.

Pyra

A Pyra inter frumenta obruta diù ſeruari promittit Palladius. Tuberes verò in millio. In arena fluminum obruta vſque ad aliorum prouentum viridia, & vegeta aſſeruari poſſunt.

Punica in tritici cumulo imputrida immorari ſpondet Britius, ſi in feruentem aquam intincta in tritici cumulo in vmbra, dum rugas contraxerint, recondantur. M. Varro in dolio arenæ.

Vuas in horreis ſuſpenſas ſeruari præcipit Didymus, præſertim ſi frumentum moueatur; etenim puluis ab ipſo exurgens vuis inſidens multum confert ad diuturnitatem.

Hæc de conſeruatione varij generis fructuum; Iam vero ſi velis.

B *§. Triticum, aliaque ſemina vel legumina diu conſeruare.*

TRiticum, vt longius aſſeruetur, condi oportere in granaria ſublimia, quæ perflentur vento ab exortu, ac ſeptentrionum regione, ad quæ nulla aura humida e propinquis locis aſpiret, præcipit Varro. Quidam granaria habent ſub terris, vti ſpeluncas, vt in Cappadocia, & Thracia; alij vt in Hiſpania citeriore, puteos. Horum ſolum paleis ſubſternunt, & curant, ne humor, aut aer tangere poſſit, niſi cum promitur ad vſum, quo enim ſpiritus non peruenit, ibi non oritur curculio. Sic conditum triticum manet uel annos quinquaginta, millium verò plus annos centum, vt ait Theophraſtus. Triticum puluerulentum conditum putreſcit; cauſa eſt calor externus, qui in puluere reperitur, intus C enim calor proprius obſidetur, ſuffocaturque, ferueſcit ac putreſcit, & plus caloris exoritur; Sic ille.

Florentinus, ut frumentum diu aſſeruetur, cinerem ſarmentorum quercus frumento inſpergit, alij bonum ſtercus aridum. Præſtat autem calcem arenariam amurca ſubigere: hæc enim & beſtiolas omnes corrumpit, & frumentum ſolidius ac denſius facit. Omnibus præſtat terram argilloſam perfrigeratam interponere. Horrei pauimentum, ac parietum tectoria luto ex amurca confecto linire docet Cato, ut ſupra dictum eſt.

Tradunt autem authores hordeum, ſiue frumentum unam atque alteram diem, aut omninò D unam noctem relinquere oportere, & deportare ante Solis exortum, ut adhuc perfrigeratus fructus in horreum deponatur; hoc enim multum ad diuturnitatem confert.

Faba, ex Theophraſto, optimè conditur mediocriter tosta, ſic enim humoris minus relinquitur, ſeruatur indomita apud Apolliniam, & Tarentum. Plinius fabam a Pyrrhi regis ætatē uſque ad piraticum Pompei bellum, in quodam ſpecu Ambraciæ duraſſe ſcribit.

Ex eodem Theophraſto cicer conditur diu in locis excelſis perflatiſque, ut in Media.

Lupinus longo aſſeruatur in tabulato, quo fumus perueniat ex Columella, nam ſi humor eum inuaſerit, uermes gignit.

Nuces in arcis clauſas conſeruari docet Palladius, ſed ſuo ligno factis.

E Caſtaneas uerò in uirgeis ciſtis lutatis ſeruari monet, ſed receptacula ex uirgis fagineis facta ac lutata, ut ſpiracula non appareant.

Fabam, & legumina in olearijs cadis oblita cinere longo tempore ſeruari docent M. Varro, & Plinius.

§. Vt uuæ aliaque fructus in proprijs arboribus diu immaneant.

IO: Baptiſta Porta ſupra citatus, qui harum rerum ſcrutator fuit diligentiſſimus, & plurima experimento ſuo nos docuit, cum non nullos antiquorum modos recitaſſet uuas in ſua uite F conſeruandi incorruptas. Subdit. *Quæ huc uſq; recitauimus ueterum adinuenta ſunt; quæ difficilis operationis, & commodi parum grati, vt inutilia ſpernenda duximus. Nos huiuſmodi artificia vſq; ad Maium, & Iunium menſes adſeruauimus integram, vt vnà vetus, & recens vua vno eodemque palmite videretur. Vitium, quæ prope domum conſita ſunt, cum iam vindemiarum tempus receſſit, flagella, ſarmentaue flexilia per feneſtram in contectum interquemus, ac domicilij laquearibus, geniſtę iunceis, qui lori vicem expleant, diligenter adligamus vt immota permaneant, ſed aptè vt feneſtra, & reſerari, & claudi poſſint; hoc modo frigoris tyrannidem & ſaeuitiam auertenda; ab auibus cuſtodiendo ne eas depaſcant; cum venti, & gelicidia ſæuiunt, feneſtras clauditu; tepido, & ſereno* G *Cœlo eas aperito, idque vſque ad ver. Quum iam vitis noua germina, & frondes oſtendet eam aperto Cœlo crede, & tepidis ſolibus apricari ſinito, iam noua pullulatione, vtramque eodem palmite habebis*

Nobis etiam licuit idem alio modo facere, Putationis tempore iam aduentante eligito bina ſarmenta, in vite, quæ certam ſpem fructum pariundi ſpondeant, deſecato cacumina vtriuſque, duos vel tres oculos relinquendo, ne tamen à ſua matre reſeces: ea per cretacei vaſculi pertuſum fundum traducito, ac vbi paululum ſupra vaſis ora extabunt, repleto vas terra; & ſi certius, ac citius quoad fieri poterit, id agere concupieris, æſtate vas aqua plenum ſupra id accomodato, vt per laneam linguam paulatim, & continuo aquam in vas inſtillet, ſic radices vegetius iniciet, & induet ſe in frondes ac fructus. A vindemijs ſub vaſe ſarmen- H *ta abſinde, & in contectam domum feras loco ſicco, & tempeſtatibus tuto, videlicet cellis vinarijs; Feneſtras retibus obtegito, ne aues eas deuorent, hyeme ſerenis diebus apricari ſinito; vbi gelicidia horrent in calidioribus locis aſſeruato, & vſque ad Auguſtum ſeruabis vt ſimul vno palmite, & noua, & vetus vua vigeat, colore, & vigore ſeruatis.* Sic ille.

Aliorum fructuum genera, vt in arbore permaneant, alligari debent trunco vel ramis, ne uentis agitentur, concutianturue: Debet etiam intercipi ſuccus, qui ad fructum per ramos vehitur, & ijs maturitatem affert, nam ſi nimium maturuerint, decidunt, aut tandem putreſcunt. Demum vt a gelu, & aeris iniurijs vindicentur, contegi, & muniri debent.

A debent. Sic ex Columella, ut Punica in arbore diu maneant, quidam pediculos punicorum intorquent, ne pluuijs mala rumpantur, eaque ad maiores ramos religant, ut immota permaneant; dein ſparteis reſtibus arborem claudunt, ne aut coruis aut cornicibus alijſque auibus pomum laceretur. Nonnulli uaſa fictilia dependentibus malis aptant, & illita luto paleato arboribus hærere patiuntur; Alij feno uel culmo ſingula inuoluunt, & inſuper luto paleato craſse liniunt; atque ita maioribus ramis alligant. Alij ſingulis fictilibus uaſis ſingula collocant, & diligenter operta ita firmant, ut non poſſint conſtringi. Sic etiam citria facilè cuſtodiri docet Palladius.

Aduerte fructus, qui cum maturuerint, ſpontè decidunt, uix in arbore longo tempore ſeruari B poſſe; cum omninò impediri nequeat ſuccus ad illos per ramos perreptans, & nutriens.

§. Flores vegetos diu ſeruare.

POteris uel in ſua planta, uel deciſa. Roſas ad longum tempus ſeruabis, ut nos ipſi ſumus experti, ſi earum calices non dum dehiſcentes, tumentes tamen ſciſſis harundinis internodijs immiſeris, ac rurſus fiſſuram uinculis conſtringas: Oportet autem harundinem iuxta roſam plantatam eſſe. Simili artificio ſeruantur lilia, & gariophilli in propria planta, ſi internodijs harundinis diſſectis includantur, ita ut aeri aditus minimè pateat. Deciſæ etiam roſæ eodem modo internodijs harundinum ſeruantur, non tamen ad longum tempus; extractæ tepenti aquæ C imponuntur, ut dehiſcant.

Seruantur etiam deciſæ ex ceſpite roſæ ex Palladio, ſi herbidam adhuc hordei ſegetem una cum radicibus auulſam in dolium non picatum mittas, & roſas adhuc concluſas tegas. Sic etiam lilia concluſa ſeruantur toto anno, ſi ipſa auferantur cum ramulis ſuis nondum aperta, ſed adhuc occluſa; imponuntque in uaſa fictilia noua non picata, deinde uaſa cooperta reponunt, atque ſicceſſentia totum annum durant; ſi, cum uti uelis, Soli exponas, calefacta aperiuntur.

Poſſunt etiam flores diu ſeruari, ſi omninò claudantur uitreo oblongo uaſe hermeticè ſigillato, & ſub aquis in frigidiſſimo loco demergantur.

D

Animalia, & res alias quaſlibet incorruptas ſeruare.

NOn modò fructus, & flores ad longum tempus ſeruare poſſumus incorruptos, ſed etiam piſces, carnes, animalium cadauera, & res quaſlibet alias, alioqui maximè obnoxias putrefactioni; cui rei plurimum confert tum loci frigiditas, tum effluuiorum refrenatio, & externi aeris excluſio. *Vidimus* (inquit Porta loco cit.) *frigidiſſimis in locis ad menſem ferè carnes, & piſces impurridè aſſeruatos abſque ulla arte, niſi loci frigiditate. In ſubterraneis locis, & frigidiſſimis, vbi omnis calor, & Auſtrinus ventus excluſus eſt, vbi perpetua ſiccitas & frigiditas eſt, om-* E *nia impurrida aſſeruantur. In Parthenij montis cænobio prope Neapolim hominum cadauera per multos annos integra aſſeruata vidimus, qui mons ferè perpetuò niuibus obſitus, & montium cacuminibus, vbi niues in foueis aſſeruantur; qua tamen pyra, ſorba, mala, caſtaneas ſiluestres caſu collegerant, & unà condiderant, abſumpta per annum niue, adeo humida recentia, & pulchra reperimus, ac ſi tunc ex arbore decerpta eſſent. Inſumma nil preſtabilius ad rerum conſeruationem, quàm loci ſiccitas, & frigiditas valet.* Sic ille, & verè; Addo ego, excluſionem aeris externi, qui ſpiritus internos rerum corruptibilium irritat, & in motum ciet fermentatiuum, ita vt tandem effluant, & rem corruptam relinquant.

Igitur ſi corpora quælibet præſeruare velis à corruptione, vitro hermeticè ſigillato include, tum vitrum, aut ſaltem vas vitreatum optimè clauſum in conſeruatorio niuis repone, ipſis niF uibus profunde immerſum. Sic non ſolum fructus, ac flores, ſed piſces, carnes, aliaque corpora incorrupta ſeruabis ad longum tempus. Si niuis deſint conſeruatoria, ciſternis, aut puteis, vbi frigidior aqua, immittes.

ARTIFICIVM. XV.

Cuiuſlibet generis corpora illæſa à corruptione perpetuò ſeruare modis alijs ſecretioribus.

PRimus modus eſt; ſi rem, quam incorruptam ſeruare cupis, mixtura aliqua incorruptibili, ita inuoluas, circumtegaſque, vt nullus per poG ros aditus aeri pateat, aut exitus internis rei illius ſpiritibus, ſeu effluuijs. Sic apes, lacertas, frondes, floſculos, & ſimilia ſæpe ſuccino incluſa cernimus, quę nunquam corrumpuntur. Accipe igitur ſuccinum optimum, ſed recentem, & in ceram, dum igne efferueſcit in ollula, prius tamen optimè deſpumatam inijce; nam hoc pacto ſuccinum adeo mollem reddes, vt facilè ſe patiatur digitis tractari, & in quamlibet figuram effingi; ſi igitur dum adhuc mollis eſt, rem quamlibet illi incluſeris, ſeruabitur in æuum incorrupta. Alios modos, quibus ſuccinum emolliri poſſit, deſcribemus alibi.

Poteris loco ſuccini adhibere alterius generis gummam aliquam, vt laccam, maſticem, &c.

H

Secundus modus eſt, vt rem illam, quam incorruptam deſideras, in argento viuo omninò immergas; Quia verò nihil in illo ſponte mergitur præter aurum, ita vas aptare debes, vt tenui filo ferreo in fundo vaſis alligato res demerſa detineatur, ne poſſit emergere, aut vllatenus vaſis latera contingere. Hac ratione nos diuerſi generis fructus incorruptos diutiſſimè ſeruauimus. Eſt enim argentum viuum denſiſſimum, & imperuium vaporibus, & effluuijs corporum, nec facile ab aerę externo calorem concipit, ſed naturalem ſuam frigiditatem continuò ſeruat inalteratam; Rurſus licet ſit in genere fluidorum, ſiccum tamen eſt, ita ſcilicet vt vapores aqueos non emittat, quibus corpora contigua humec-

tari poſſint, adeoque ad corruptionem ſollicitari. Quare cum etiam corpora immerſa circumquaque ambiat, & perfectiſſime omnem aerem excludat, nihil eſt quod illis noxam, aut corruptelam inferre valeat; adeoque ſeruantur illæſa. Sic oua ad annum integrum ſeruata extraximus, ac ſi recenter eſſent excluſa.

Tertius modus eſt, ſi rem a corruptione præſeruandam in vini diſtillati ſpiritu immergas. Debet autem vini ſpiritus eſſe rectificatiſſimus, vnà cum corporibus, quæ ſeruare cupimus, uaſi uitreo ita includi debet, ut nullo modo perſpirare queat. Hac arte & non alia nos herbas, plantas, immò etiam flores ferè omnis generis uaſis uitreis incluſos multis ab hinc annis, etiam nunc virides, uegetoſque oſtentamus non ſine intuentium admiratione. Habemus etiam fructus, (& quidem aliquos eius generis, quod putredini magis obnoxium, ut persica, ceraſa, fraga &c.) ſingulos ſingulis uitreis uaſis incluſos, & tales omninò, quales ante aliquot annos condidimus, quoſque in omne æuum duraturos prorſus non dubitamus. Piſces etiam (qui quam facilè poſt mortem putreſcant nemo ignorat) perinde ac ſi in noſtro liquore adhuc uiuerent, ita aſſeruamus, ut etiam magnetico artificio in eodem moueantur, natent, circumaganturque.

Sic etiam poſſumus aliorum animalium cadauera, & abortiuos fætus in æuum incorrupta ſeruare, vt ab aliquibus factum audiuimus.

Sed ſi quis omnis generis flores viuidos, & abſque ullo natiui coloris detrimento in omnem ætatem prorſus immarceſſibiles ſeruare voluerit; is ex optimo vino ſpiritum prius eliciat necesse eſt, tum aliquot eius generis flores, aut plantas exiccatas comburat, & cineres optimè calcinatos ſpiritui admiſceat, atque in vaſe probè obturato, vel fimo, vel balneo, aut æſtiuo Soli committat, & ſic detineat per plures hebdomadas, vt circulatione ſal in cineribus latitans ſpiritui perfectè admiſceatur, & ſpiritus ipſe attenuatus in eſſentiam quandam nobiliorem exaltetur. Hac induſtria omnis generis flores ſingulos ſingulis cryſtallinis & elegantibus phialis incluſos in opportuno loco collocabit, & debito ordine ſeruabit, vt conclaue, & ſi illorum odore non imbuatur, pro viridario tamen haberi poſſit perpetuò virenti, immò uiuentis Floræ regium domicilium appellari mereatur; cui aliud Pomonæ, addere poteris omnigenis fructibus abbundè refertum.

Sunt & res quædam peculiares, quæ peculiari modo ſeruari debent, ne corrumpantur, aut putreſcant. Pro exemplo ſit Caphura, (quæ ſpecies eſt gummi ex arbore ampliſſima in Indijs ſtillantis). Hæc tenuiſſimis & euaporabilibus ſpiritibus conſtat, adeo ut, niſi diligenter eam cuſtodias, paucos intra dies omnino abſumatur in uapores reſoluta, quod non ſemel eam tractanti mihi eueniſſe memini; Seruatur autem optimè, ſi immergatur piperis granulis, teca, uel alio uaſe incluſis. Quidam in ſeminibus lini, aut pſillij eam cuſtodiunt.

ARTIFICIVM XVI.

In metallorum fuſione, ne tenuiores particulæ ſubtilioreſue ſpiritus auolent efficere.

Liqueſcat cera ad pondus unius libræ, tùm ei inijciantur unciæ ſex ſalis communis præparati, & cera in igne euaporari permittatur, tùm extracta huius mixturæ maſſa conteratur, & aqua calida mediante ſal omne extrahatur, ita ut ſuperſtes ſit ſola cera calcinata, & in forma ſubrubri pulueris; hic cum alia ceræ libra miſceatur, prædictum opus repetatur, quoties libuerit, donec ſufficientem illius rubri pulueris copiam obtineas, quæ metallo adiecta in eius fuſione non ſinit eius ſpiritus auolare.

EXPERIMENTA,

quæ in hac materia deſiderari poſſunt.

I. Recenſuimus cap. primo experimenta Sanctorij de inſenſibili tranſpiratione effluuiorum ex humano corpore. Alia etiam ſimilia facile inire poſſemus in qualibet animalium ſpecie, tum quadrupedum, tum uolatilium, tum etiam piſcium, hæc enim non parum conducerent ad ipſam humani corporis perſpirationem penitius perſcrutandam, & effluuiorum naturam, & proprietates inueſtigandas in eodem homine; immo uellem Sanctorium notaſſe differentiam perſpirationis, in diuerſæ complexionis, & temperamenti hominibus, item in uiris, ac in fæminis, quæ obſeruationes, & experimenta non leuem Medicinæ utilitatem afferrent.

II. Experimenta etiam ſumi poſſunt in animalibus, aut etiam uegetabilibus, præcipuè verò in ipſo homine; obſeruando quantum ratione inſenſibilis perſpirationis decreſcat pondus non ſolum abſolutum, ſed etiam ſpecificum, ſcilicet reſpectiuum ad molem.

III. Diligentem meretur conſiderationem eorum animalium inſenſibilis perſpiratio, quæ multo tempore cibis abſtinent, ut glires, limaces, uiperæ &c. cum etiam nouerimus homines aliquos, & plures apud hiſtoricos memorentur, qui per plures dies non modo, ſed etiam per plures menſes nullo aſſumpto cibo, aut potu uitam traduxerunt. In his igitur diligenter examinare oporteret, quantum ponderis illis decedat non ſolum abſolute, ſed etiam reſpectiuè ad molem, Porrò niſi eorum pondus notabiliter minuatur, dicendum eſt plurimum ab aere ſeu aliorum corporum effluuijs in aere diſperſis, nutrimentum captare, ut conſtat in catulis uiperinis, qui ex ſolo aere nutrimentum ſumunt, ita ut mole & pondere notabiliter augeantur.

IV. Accurato ſtudio inueſtigandum eſt, an vberior fiat perſpiratio creſcente luna, vel decreſcente; idque obſeruari debet non modò in animalibus verùm etiam in plantis; præcipuè verò in ijs corporibus, quæ illius vires magis perſentiſcunt.

V. An æſtate, quàm hyeme copioſior ſit perſpiratio non modo humani corporis, verùm

etiam

A etiam aliorum animantium, & vegetabilium.

VI. Liquorum etiam ſpontanea euaporatio ſeu perſpiratio, nullo adhibito extrinſeco calore, obſeruationem meretur peculiarem, vt ſciamus, quinam liquores faciliùs expirent, aut difficiliùs. Sumantur igitur tot vitrea vaſcula omnino inter ſe ſimilia, & æqualia, quot liquores explorare volueris; tum ſingulorum æqualem molem ſingulis vaſculis immitte, & examinatis notatiſque ſingulorum ponderibus, in cubiculo aliquo nec Solis calori, nec ventorum agitationi obnoxio diligenter cuſtodi, per plures dies, vel etiam menſes, tum rurſus eorum pondera trutina perpendes, vt cognoſcas quanta ſubſtantia ſeu materia ex ſingulis euaporauerit.

Volunt aliqui argentum viuum ſingulis annis vigeſima ſui parte diminui, niſi ſeruetur in vaſe
B obturato. Nos tamen ad plures annos in apertis & patulis vaſculis detinuimus, nec eius decrementum ullum, quod appareret notabile, obſeruare potuimus. Olea, quæ fiunt per deliquium ex ſale aliquo prius calcinato, ut ex nitro, ex tartaro &c. vix aliquando aeri expoſita decreſcunt pondere, immo aliquando etiam augentur. Contrà vini ſpiritus, & aliorum vegetabilium, tum etiam ſpiritus diſtillati ſalis aut nitri, vel tartari, &c. facillimè, & citiſſimè euaneſcunt, & in vapores reſoluuntur.

VII. Cum quædam corpora in certis liquoribus diu integra ſeruari dixerimus, minimè dubium eſt, plurima alia inueniri poſſe, quæ certis & determinatis liquoribus gaudeant. Quare oporteret magno liquorum omnium, vel ſaltem
C plurimorum apparatu, ſingula diuerſæ ſpeciei corpora illis omnibus immergere, ſingula in ſingulis vaſis, ita ut, ſi fuerint quinquaginta liquores diuerſi, in totidem vaſis diſtributi ſingulis corpus eiuſdem ſpeciei v. g. pomum imponatur, tum in alijs quinquaginta vaſis immittatur roſa, vel lilium, in alijs ſimiliter piſcis, in alijs auicula, in alijs lacerta, vel alia animantia omnis generis corpora.

VIII. An magnes alicui peculiari fluido immerſus v. g. argento viuo vim attractiuam conſeruet, vel etiam maiorem acquirat, aut notabile à certo liquore virtutis ſuæ detrimentum patiatur. Idem fiet in alijs mineralium, & vegetabilium, ſed præcipuè lapidum ſingularibus virtutibus, & proprietatibus.

D IX. Si iuxta artificium ſecundum præcedentis capitis diuerſorum animantium effluuia in liquorem aqueum condenſata obtineantur; plurima fieri poſſent in iis experimenta, attendendo ad eorum naturam, & ſpecificas qualitates, præcipue verò, in medicina, & in arte chymica vſui eſſe poſſunt.

X. Vtile erit experiri, an quemadmodum compertum eſt puluerem ſympathicum Vitrioli dentium dolores ſedare, eadem ratione alijs doloribus, vel morbis etiam internis medelam afferre poſſit, quod videtur mihi valde conſentaneum veritati ob rationes, quas ſuo loco adduximus, & in artific. 11. p[illegible] dicauimus.

XI. Sicut arte [illegible] ouorum inunctione etiam nonnullarum auium pulli ex-
E traneis coloribus picti naſcantur; ſic alia ſimilia tentari poſſunt experimenta in alijs animalibus. Nos exempla huiuſmodi afferemus, cum de coloribus.

XII. Plura circa magnetica, & ſympathica effluuia allata ſunt experimenta cap. primo, quibus alia plurima addemus in peculiari tractatu. Interim tum apud ſcriptores magiæ naturalis paſſim decantentur partes animantium, dummodo eorum vita illibata ſeparentur mutuum cum ipſis animantibus commercium, (quod in perenni effluuiorum communicatione ſitum eſſe ſuo loco oſtendimus) retinere, & vires ſuas ſimul exercere, *In experimentum quoque traducere licet*, ut ait Verulamius, *ad partes ex indiuiduis plantarum & animalium; vt ſi partem radicis rejectam putreſcere ſinas, exploraturus reli-*
F *quum ne radix exareſcat; aut partem ex caudæ, aut crure canis, felisue abſciſſam, an putreſcendo obſit curationi partis relictæ.* Poteſt & parti reſectæ medicamentum aliquod, uel emplaſtrum applicari; vel liquori alicui immergi poteſt, & interim obſeruare, an planta, vel animal, integra & illæſa, commodum vllum, aut detrimentum, & noxam ſentiant.

XIII. Similiter cum conſtet ex dictis cap. primo verrucas tolli *Lardo*, vel ſambuco perfricatas, dum hæc putreſcunt: Tentari aliquid ſimile poteſt in clauis pedum, & ſtrumis, ſimilibuſque excreſcentijs, tum etiam in partibus animalium, quæ excreſcentijs ſunt affines, vt criſtis & calcaribus gallorum, beſtiarum cornibus, crinibus vnguibus &c. Modus tentandi ſit duplex, (inquit idem auctor) ut vel perfricentur partes
G Lardo, aut ſambuco, vt in antedictis; aut partibus illis in minores reſectis, habeas quæ conſumendæ relinquantur, videaſque quid conſumptio particulæ ſeparatæ valeat in aliquando coniunctam. Sed de ſympathicis experimentis alibi plura.

Præter ea, quæ hucuſque enumerauimus experimenta ſpectantia effluuiorum emanationem, innumera alia fieri poſſunt, quæ longum eſſet recenſere, nos quædam vtiliora indicauimus, quorum aliqua etiam ſumere decreuimus, ſi per tempus, & otium licebit, (neque enim omnia experiri poſſumus,) quæ opportuno loco deſcribam. Erunt alij, qui ſimilia capiant experimenta; atque vtinam aliqua erigeretur alicubi curioſorum philoſophorum Academia, quæ omnia a me propoſita, & in huius operis
H decurſu proponenda in examen experimentale reuocaret; quo mediante poſſem tum doceri tum dedoceri.

INVENTIONES,

Quæ deſiderantur.

QVamuis plures inuentiones in fine libri primi fuerint a nobis enumeratæ, quæ etiam ad præſentem materiam ſpectant; nonnulla tamen alia occurrunt magis propria, & cum doctrina de effluuijs magis connexa; quæ à nobis breuiter indicata ingenioſioribus philoſo-

A loſophis excogitanda relinquimus.

I. Primò igitur diligentem meretur conſiderationem illud, quod de peſte Cairenſi in Ægipto, alijſque ſimilibus retulimus cap. primo, cum enim ibi, & rurſus propoſitione 7. cap. 2. dixerimus, peſtiferum morbum ſtatim ceſſare propter noua effluuia aerem ex improuiſo occupantia, quæ peſtiferis effluuijs aſſociata, vel illa præcipitant, uel eorum motum præpediunt, uel aliquo alio modo immutant, peruertuntque, vt uim amplius ſuam in humana corpora exercere nequeant; cum hæc, inquam, ita ſe habere ex alijs ſimilibus exemplis, & experimentis probabiliſſimum ſit, non videtur res adeo ardua, non modò vbi lues graſſatur, verum etiam alibi, effluuia producere ſalutaria, & corpuſcula in aere diſ-
B pergere, vt ita dicam Alexipharmaca, quæ tum vniuerſales, tum etiam peculiares morbos auertere, aut profligare valeant. Varia in hac re tentari poſſunt experimenta in diuerſis morborum generibus; vt ſi exempli gratia domus, aut ægri cubiculum odore imbuatur aut copioſis effluuijs, quorundam vegetabilium, vel animalium, quorum ſubſtantia, & corpora conſtat tali peculiari morbo proficua eſſe, vel applicata extrinſecùs, vel intrò ſumpta; manifeſtum id eſt in aliquibus caſibus, & experimentis, ſeu medicis remedijs, quæ alibi referam; verùm ſupina hominum incuria factum eſt, vt quamuis extent experimenta aliqua manifeſta, nullam tamen viteriorem adhibuerint inquiſitionem in re tanti momenti, & vtilitatis.

II. Ad ſimilem inuentionem in arte Medici-
C næ pertinent curationes morborum ſympathicæ vel magneticæ, vt de puluere vitrioli dictum eſt; licet enim plurima vel ſuperſtitioſa, vel omninò vana ab Agyrtis, & circumforaneis venditentur, conſtat tamen nonnulla modo prorſus naturali optimum ſortiri effectum; Quare penitiorem merentur perſcrutationem, & longam experimentorum ſeriem, quam niſi curioſiores Philoſophi ſibi aſſumant, vix a medicis expectare poſſumus. Neque enim exiſtimandum eſt in ſolo uitriolo, aut re quapiam ſingulari uires huiuſmodi ſympathicas latere, Sunt alia innumera, quæ ſimili modo ſanguine medicata, vel alio modo fermentata ſimiles effectus in quoli-
D bet morborum genere præſtare ualent. Sed de
E his plura ſuo loco. Interim optamus, ut certa ab incertis, naturalia, & utilia a ſuperſtitioſis, & vanis mediante accurata obſeruatione, & opportuno experimento ſecernantur.

III. Ind cauimus ſupra omnes meteorologicas impreſſiones, & effectus ab effluuijs in aere volitantibus, & ſibi mutuo occurrentibus potiſſimum, dependere; quare non videtur, adeo difficile artem reperire, qua cuiuſlibet generis meteora in aere excitare valeamus, non quidem in ampla aliqua regione, ſed ſaltem intra aliquod conclaue, vel in aperto cęlo intra ſpatium quoddam moderatum. Sic uidimus cap. primo exp. 104. ex mutuo concurſu effluuiorum, quę ex duplici liquore emanabant, creari nebulas in aere. Quid igitur prohibet aerem alicuius aulæ, vel
F cubiculi certis prius uaporibus copioſè imbuere; tum ibidem alterius generis vapores creare ſiue fumos, & exhalationes ſpargere calore aliquo, vel igne mediante, immò etiam nullo calore adhibito, ſi materia, ſit huiuſmodi, quæ ſponte euolet, vt in liquoribus prædictis contigiſſe diximus; ſi enim vapores, aut fumi poſtremi cum prioribus in aere iam diſperſis peculiarem quandam obtineant contrarietatem, poterunt vel in nubes addenſari, vel ſimul coaleſcentes præcipitari in forma roris, aut pluuiæ; quod ſi etiam frigus ex improuiſo accedat, effici poterit nix, aut grando; & cum ex alibi dicendis conſtet aliquos liquores, etiam ſi tactu frigidos, dum ſimul miſcentur non modo caleſcere, ſed etiam ignem creare, poterunt ſimili modo effici artificioſè in
G aere fulgura, immò etiam tonitrua, & fulmina. Sed de his fuſiùs opportuniori loco.

IV. Non videtur impoſſibile certum aliquod & omnino infallibile remedium inuenire, quo ab ictu fulminis tuti eſſe poſſimus, neque enim fulmen corpus eſt aliquod ſolidum, ſed mera effluuia magno impetu poros corporum permeantia; quæ ſanè effluuia, ſeu exhalationes reprimere, diſſipare, vel auertere, aut eneruare non videtur impoſſibile; cum, vt diximus, ſolo igne propè vini dolia accenſo, tutiſſimè diſſipentur ſimiles illæ exhalationes, quæ, dum cœlum fulgurat, vinum corrumpunt, ſi integræ in dolium penetrent.

LIBER TERTIVS,

DE MOTV PARTIVM INTERNARVM CVIVSLIBET CORPORIS.

NOn eſſe in corporibus perfectam, atque omnimodam quietem, adeo vt nullæ eorum internæ particulæ motu aliquo locali cieantur, ſed in ſingulis etiam ijs, quæ firmiſſima, & ſolidiſſima apparent, inſenſibiles tenuiſſimorum corpuſculorum motiones, agitationeſue perpetuo exerceri, licet integra maſſa corporea in quiete conſtituta eſſe vere dicatur, ingenioſus quidam ex recentioribus naturalis Philoſophiæ profeſſoribus probare conatus eſt, aut ſaltem motum illum internum, quem inteſtinum Verulamio nuncupare placuit, ſatis probabilem oſtendere. Cum autem ex hoc motu ſenſibus imperceptibili, intellectui tamen ex effectibus, (vt videbimus) euidentiſſimo, plurima in rerum natura maxime abſtruſa dependeant; & cum idem motus maximam habeat affinitatem cum iam explicatis motibus effluuiorum, vel per poros ſe inſinuantium, vel ex corporibus emanantium, opportunum erit hoc loco, & non parum vtile intime illum perſcrutari, & enucleatius, quam ab alijs factum ſit, explicare, præmiſſis de more obſeruationibus, & experimentis, quæ ad id magis conducere poſſe exiſtimamus.

CAPVT PRIMVM,

OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA.

I. GVaiacum, ſeu, vt alij vocant, Lignum vitæ recenter recisum ſatis fragile eſſe conſtat, adeo vt vix torno opus aliquod ex illo elaborari queat, cum facile in fruſta diminuat, aut diffindatur. Diuturnitate vero temporis tantam aquirit ſoliditatem, firmitatemque, vt ex eo vaſa fiant, in quibus corpora valde dura conterantur. Obſeruat autem apud Rob. Boyle quidam in operibus huius ligni exercitatus non niſi poſt annos viginti uſui aptum reddi, quo tempore inſenſibili tranſpiratione, partibus aqueis per poros euaporantibus, reliquæ partes conſtipatiores fiunt; addit dum prædictum lignum torreumate elaboraret, *ſe deprehendiſſe ſæpenumero cauitates interioribus, & ſolidioribus ligni partibus (quæ vndique eas cingebant, & in illis cauitatibus non modicam quantitatem certi cuiuſdam gummatis, quod aliquibus, vt ſingulare remedium Anti-Venereum iactatum fuit.*

II. Sunt & alia lignorum genera, quæ proceſſu temporis duriora fiunt, & aliqua uidimus in domus contignatione uetuſtiſſima, ex quibus ſubſtantia quædam gummoſa effluebat, cum tamen eſſent in loco maxime ſicco, ut nullo humore madere potuerint.

III. Plurima etiam ligna uiceuerſa temporis uetuſtate ualde fiunt fragilia, quæ dum uiuebant in arbore etiamſi minus dura eſſent, flexionem non modo facile patiebantur, ſed etiam ad uſus uarios deſeruiebant, quibus non niſi poſt multum tempus redduntur inepta; nec ſolum carie abſumuntur, ſed dum integra manent, particularum textura mutata, vel etiam tenacioris humoris facta per poros auolatione, robur omne deperdunt, & quaſi conſolidatione abrupta deprehenduntur.

IV. Conſtat innumeris obſeruationibus, inſtrumenta muſica, quæ ex cupreſſo, abiete, aliove ligno ſimili elaborari conſueuerunt, quò antiquiora fuerint eo meliorem ſortiri effectum, in teſtudinibus præcipue, & in clauecimbalis; vetuſtate enim ſonum aquirunt dulciorem, adeo vt aliqua viderim, quæ nonniſi poſt centum annos ſoni aſperitatem deponerant.

V. Quod de lignis dictum eſt huçuſque pari modo contingit in cemento, & calce ædificiorum, obſeruant enim artis periti, muros calce & coctis lateribus extructos progreſſu ætatis magis ac magis ſolidari, nec niſi poſt quinquaginta aut plures annos duritiem, firmitatemque omnino laudabilem obtinere. Sunt & multi lapides, qui perpetuo duriores fiunt, alij e contra, qui molleſcunt, nec lapides ſolum, ſed alia etiam corpora tum naturalia tum artificialia, de quibus alibi a nobis opportunius dicendum erit.

VI. Lapides minerales, ex quibus elicitur Vitriolum, & nonnullæ Marcheſitæ vitriolicæ, extrahuntur ut plurimum è fodinis cum ea duritie, quæ ſolidioris marmoris propria eſt, nec ullum prorſus, ſi linguæ admoueantur, ſaporem exhibent; ijdem tamen, ſi aeri exponantur, poſt longum tempus efflorеſcentiam quandam ad ſuperficiem emittunt, quæ in aliquibus in forma ſubtiliſſimæ lanuginis apparet, quæque deguſtata ſaporem manifeſtum uitrioli præbet: Longiori uero proceſſu temporis, internæ partes om-

nes

A nes prædictorum lapidum in puluerem vitriolicum aſtringentis ſaporis reſoluuntur, vt in eorum plurimis ſæpè mihi contigit obſeruare; Illi enim, quibus incumbit vitriolum ex mineralibus huiuſmodi lapidibus extrahere, defoſſos lapides plurium annorum ſpatio ſub tectis, aeri tamen expoſitos, detinent, donec fatiſcentes in puluerem concidant eius ſaporis, quem dicebamus; Vidi ipſe in Bergomenſi Valle Seriana (vbi prędicta ratione conficitur Vitriolum) plurimos ingentes eorum lapidum aceruos, quorum aliqui nuper ex fodinis eruti nullo erant ſapore prædi- ti, & adeo ſolidi, vt ægrè ferreo malleo diffringerentur; alij verò, qui decem, aut quindecim annis aerem liberum nacti fuerant, minus duri, & nonnihil ſapidi, demum alij, qui ante 25. uel 30. annos defoſſi aere fruebantur, apparebant om-

B ninò molles, friabileſue, & magna ex parte in puluerem reſoluti, qui, ſi linguæ admouerentur, aſtringenti ſapore illam inhærerent.

Eſt apud me dum hæc ſcribo, marchaſita quædam Vitriolo prægnans, quæ poſt annos octo (intra quod tempus ſingulis uidelicet annis efflorefcentem in ſuperficie puluerem abradebam) tam modicam molis ac ponderis imminutionem paſſa eſt, ut facilè arguere liceat, quinquaginta ſaltem annorum ſpatium requiri, prius quàm integrè in dictum puluerem vitriolicum redigatur.

VII. Turcoides gemmæ nonnullis quandoque maculis præditæ ſunt, quæ lentiſſimo motu ab una in aliam gemmæ partem tranſmigrant. Robertus Boyle aſſerit id ſe obſeruare in Tur-

C coide, quam a viro nobili ſibique familiari in hunc finem obtinuit, vt a ſe poſſet attento ſtudio conſiderari, ſicut, & ille a multis iam menſibus ſe obſeruaſſe affirmauerat. *Opera ingenioſi iuuenis mecum tum viuentis, ac peritiſſimi in delineando vtebar, qui picturam in gemma delinearet macularum, vt erant tunc poſita, ac ſolicitè ſemper (ſemel fortaſſis intra duas, vel tres hebdomadas) gemmam inſpiciens, nouam maculis progreſſis picturam induceret; atque ſic comparatione diuerſarum picturarum inſtituta vno ore maculas in Turcoide de loco in locum migrare concludebatur, ac ſi materia, è qua conſiſterent, viam ſibi per ſubſtantiam lapidis faceret.* Sic ille; qui etiam addit ſe nobilem quendam gemmarium interogaſſe

D inter alia, an non mutationes quaſdam, quæ ſpontaneæ videantur in ſubſtantia vel colore huius gemmæ, aliquando obſeruauerit; eumque reſpondiſſe, *in paucis Turcoidibus obſeruaſſe ſe duos diuerſos colores cæruleos in diuerſis einſdem gemmæ partibus, quorum alter lento, atque imperceptibili gradu inuaſerit, ac tandem obtexerit partem lapidis, quam alter antea color occupauerat.*

Demum addit eundem illum Nobilem, à quo Turcoidem illam habuerat, capulum cultri ex Gagathe confectum ſibi oſtendiſſe, in quo nubecula aliqua videbatur, quam ingenioſum quendam virum ante aliquot annos huc illùc in lapide motam obſeruaſſe aiebat; qui vt fidem relationi ſuæ faceret, gagathem per aliquod tempus ſer-

E uandam tradidit.

VIII. Aſſerit idem auctor ſe Adamantem poſſidere, exiguum quidem, qui tamen attritu ſuper veſte non modo fiat electricus, verum etiam fulgorem in tenebris aquirat; Additque quamſæpiſſime ſe obſeruaſſe maiorem in eo claritatem ac ſcintillationem vno tempore quam alio, licet cauſam referre non potuerit ad ſerenitatem, vel obſcuritatem tempeſtatis, humiditatem aut ſiccitatem aeris, ſuperficierum claritatem, aut inquinationem gemmæ, &c.

In alio etiam adamante mutationes aliquas obſeruauit, quo ad electricam facultatem cum modò maiori modò minori impetu corpora ad ſe alliceret, licet nullam cauſam inuenire poſſet, cui tam mirabile phænomenum adſcriberet.

IX. *Notaui alio in loco* (ſubdit auctor) *vidiſſe*

F *me non modicum quamquam nebuloſum adamantem Hungaricum, quem poſſeſſor eius mihi donaturus erat, clariorem factum cum per aliquod tempus frigido liquori immergeretur, in quo prout diutiùs ſeruatus, magis magiſque tenebroſitatem ſuam amiſſurum affirmabat.*

X. Auctor quidam Gallus (apud eundem Robertum) in libello patria lingua edito ex orientalibus Adamantum venis quædam narrans aſſerit in pluribus lapidibus venæ *Gane* vel *Colonor* vocatæ poſt eorum ſectionem ſemper aliquam unctuoſitatis ſpeciem apparere, quod identidem inſtrumento quodam detergi debet; *quam aliquis ex inſenſibilibus prouenire effluuiis conijceret, quæ è lapide exhalantia per aerem*

G *in ſuperficie eius ſiſtantur quaſi, & condenſentur, vt accidit inter ſudandum in cuticulis animalium.*

XI. Exemplum addit Boyle cuiuſdam rubini, qui ſplendoris ſui gradus uariabat, idque inſigni mutatione, quæ nec nebuloſæ tempeſtati, nec ſuperficiarijs ſordibus lapidis imputari poterat.

XII. Non leuem merentur contemplationem obſeruationes circa ſubſtantiam vitream tum ab auctore ſupra memorato, tum etiam à nobis factas ſæpiſſimè. *Illud enim corpus* (inquit ille) *quod adeo firmum, & compactum viſum eſt; vt nec natura nec arte deſtrui poſſit, atque tam arcta textura, vt ne quidem ſubtiliſſimi ſpiritus hactenus cogniti penetrare illud poſſint, ac tandem cum tot fixitatis ſuæ in partibus etiam minutis*

H *examina igne violentiſſimo ſuſtinuerit, vix aliquod concipere corpus poſſum, quod minus capax motus inter componentes ſuas particulas videatur.* Nihilominus nonnulla enumerat experimenta, ex quibus ſatis clarè apparet internas vitri particulas non obtinere perfectam quietem, aut ſaltem perpetuam. Veriſſimum enim eſt, & à me ſæpè obſeruatum id, quod ille aſſerit; uitra ſcilicet illa, in quorum compoſitione maior ſolito ſalis quantitas admixta eſt, maiorem quidem claritatem inde nanciſci, ſed facilè eorum ſuperficiem humida quadam efflorefcentia quaſi uelo offuſcari, dum ſalinæ particulæ per poros emanantes ipſi ſuperficiei inhærent, quæ ſi linguę admouentur

A manifeſtè depræhenduntur nil aliud eſſe quàm illud ipſum ſalis corpus quod, in vitrorum compoſitione artifices adhibere ſolent, idque faciliùs accidit in illis vitris, quæ ſmiri læuigata, & deinde Tripoli deterſa clarè ſplendent, quam in alijs licet ſplendidis, quæ prout in igne fuerunt elaborata, ſimpliciter aſſeruantur.

Ex eodem motu inteſtino ſalinorum ſpirituum oriri meritò arbitramur, quod ſæpe vitra ſponte in fruſta diſſiliant non ſine magno ſtrepitu, quod non ſolum euenit ſtatim ac ab igne educta refrigerantur, vel in iis præcipuè, quæ non lento gradu, ſed ſubita mutatione a calore ad frigus accedunt; verum etiam in illis, quæ lentiſſimè refrigerata ad multos annos integra permanſerant. Addo quod quamuis ſæpius obſeruauerim ex improuiſo frangi vitra illa, quæ ſolo igne elaborata, nulla arena aut ſmiri contrita læuorem, B ac ſplendorem acceperant; nunquam tamen contigit, vt diſrumperentur vitra pro teleſcopijs elaborata, etiamſi multorum annorũ ſpatio plurima confecerim, & apud me continuò ſeruauerim.

Cæterum vaſa vitrea poſt tres aut quatuor annos, immo etiam plures quibus integra permanſerunt, nulla cauſa apparente ſubito diffringi mihi eſt manifeſtum non vnico experimento.

Obſeruatum eſt etiam, fatentibus ipſis vitrarijs, vitra illa faciliùs illud incommodum ſubitæ fractionis ſubire, in quibus granulum aliquod arenæ, vel alterius materiæ heterogeneæ inclu- C ſum reperiatur, eodem enim in loco fractio incipit, & velut à centro diuerſæ fiſſuræ a granulo illo diuerſa via progrediuntur.

XIII. Equi marini oſſa ſiſtendi ſanguinem virtute prædita eſſe, communi opinione vulgatum eſt, obſeruatum autem non omnia vim illam poſſidere, aut ſaltem non adeo validam, ſed illa ſolum, quæ fuerint vetuſtiſſima, quod ex colore facile dignoſcitur. Certum eſt enim (quod ad rem præſentem facit) temporis diuturnitate natiuum album colorem oſſa prædicta in ſubrubentem paulatim commutare, adeo ut quò fuerint antiquiora, eò etiam plus coloris illius obtineant, qui intenſior ſingulis annis fit. Hæc autem coloris mutatio tam lento gradu procedit, vt vix poſt octo, aut decem annos nouum coloris intenſioris gradum obſeruare liceat, quod ipſum nos obſeruamus in ebure, eodem modo D longa ætate ad rubedinem ſubflauam tendente.

XIV. Quod de Gagathe ſupra retulimus ex Rob. Boyle confirmare poſſumus proprio experimento. Habeo enim præ manibus, dum hæc ſcribo, modicum eius generis lapillum, qui ante annos decem aut duodecim à me caſu repertus ſatis erat candidus, & multum tranſlucens, nec in eo notare poteram niſi internam paruam maculam, ſeu nubeculam; quæ poſt aliquot annos non ſolum amplior facta locum mutaſſe viſa eſt; verum etiam plures aliæ maculæ in eodem lapide exortæ ſunt, & quidem diuerſæ naturæ; grandior una, & nigricans, cum duabus alijs paruulis ſimiliter nigricantibus, ſuperficiei pro- E ximæ, internæ tamen modò conſpiciuntur; aliæ uerò plurimæ in tota lapidis ſubſtantia diſperſæ flauum colorem exhibent, & ſatis eleganter priſtinum candorem inter lucent.

XV. Sunt plurimi liquores, oleum præcipuè, qui uaſis incluſi, & ad multos annos aſſeruati continuò puriores, aut meliores, ſeu efficaciores euadunt; ſic oleum longiori ætate uim aquirit balſamicam; ſic ſpiritus uini in uaſe uitreo hermeticè incluſus, ne inde euaporet, nullo extrinſecùs adhibito calore magis ac magis in dies attenuatur, & ſubtilior fit; ſic etiam diximus lib. ſecundo uinum uitris clauſum, & ſub aquis demerſum poſt multos annos eductum fuiſſe magis quam antea generoſum, & uegetum.

XVI. Spirituoſi liquores ex uegetabilibus, uel animalibus chymicè diſtillati, ſi cum ſalinis eiuſ- F dem generis particulis uniantur, & in uaſe uitreo probè obturato aſſeruentur; temporis diuturnitate uigorem aquirunt, ita vt efficaciùs poſtmodum operentur.

XVII. Alibi docebo liquorem parare omninò purum, & ab aqua ſimplici externis qualitatibus non diſcernibilem, qui in vaſe vitreo hermetice ſigillato nullo adhibito extrinſeco agente, ſed ſola internarum partium operatione quotannis nouam ſubſtantiam pultis aut puluer is in forma producit, donec tandem longa ætate totus in ſubſtantiam ſolidam ſit mutatus.

XVIII. Sunt, & liquores alij, quibus ſi imponas corpus aliquod ſolidum, etiam quandoque metallicum, aut minerale, illud paulatim reſoluitur, liquore ſenſim per poros penetrante, & minimas corporis ſolidi particulas diſcerpente, G adeo ut tandem corpus illud ſalis in modum à liquore ſolutum, (quæ operatio aliquando plures annos requirit, niſi extrinſecum calorem admoueas) vix ab ipſo liquore diſtingui poſſit. Memini me in oleo nitri per deliquium (vt chymici loquuntur) parato cuiuſdam ligni globulum immerſiſſe, cumque ibi per plures annos manſerit, obſeruaſſe quotannis magis ac magis fieri molle ac deinde quaſi marcidum, demum poſt aliquot etiam annos me illud reperiſſe pultis in modum in imo vaſis ſubſidere, cum antea ſemper fluitaſſet.

Recordor etiam ſimili liquori ſtibium contritum me impoſuiſſe; tum poſt plures annos (quinque fortaſſe vel ſex) caſu in manus incidiſſe vas H illud cum incluſo liquore, & Antimonio; atque in ipſo minerali inſignes mutationes factas eſſe animaduerti, quas etiam promouere potui modico adhibito Solis calore, quaſque ſolus liquor, nullo externo agente applicato, perficere potuiſſe certus ſum, ex alijs ſimilibus experimentis, licet longiori temporis ſpatio, & fortaſſe nonniſi poſt annos viginti, aut triginta.

XIX. Fructus ex arbore decerpti ad annum aliquando ſeruantur, nulla ferè adhibita arte; vel ſi artificio aliquo vtamur ex ijs, quæ libro præcedenti tradidimus, ad plures etiam annos illæſi perſeuerant; eodem verò tempore continuò maturiores fiunt, vt patet quotidiano experimento.

XX. Semina in annos plurimos incorrupta ſerua-

ſeruantur, præcipuè eorum aliqua vt millium; quæ tamen toto illo temporis tractu ſenſim conſeneſcunt, aut contabeſcunt, vt tandem omninò mortua, & germinationi inepta euadant. Quædam verò etiam ſi libero aeri expoſita, nec terræ commiſſa, interno quodam ſpirituum motu ſeu fermentatione exaltantur, & vim germinandi efficacem aquirunt, adeo vt ſæpè poſt aliquot annos ſpontè germen protrudant. In cępis exemplum paſſim occurrit, quæ etiam filo ſuſpenſæ, vt a nullo alio corpore quàm ab aere tangantur, germina emittunt, & mole ac pondere augentur; Quod non ſolum in aere ſed in ipſis cępis motum inteſtinum arguit, vt videbimus capite ſequenti.

XXI. Fermentationes omnes, vt vini, cereuiſiæ, lactis, panis, &c. quibus peculiarem tractatum deſtinamus vel in ipſo motu internarum partium corporis fermenteſcentis conſiſtunt, vel ſaltem abſque illo fieri nequeunt.

XXII. Vinum aliquando rubrum dexterrimè, & non ſine artificio quodam, ſuperficiei aquæ imponebam, ita vt eidem impermixtus ſupernataret vtpote læuior; & hac ratione ex duplici liquore impletum vas probè obturaui, illudque ſupra menſam immobile per plures dies aſſeruaui. Factum eſt autem, vt aliquot tranſactis diebus aqua, quæ prius limpida inferiorem locum occupabat nonnihil uini colore imbuta apparere inciperet, qui color ſenſim in dies intenſior fiebat, adeo vt poſt aliquot hebdomadas vinum aquæ omninò permixtum non modò oculis ſe exhiberet, ſed etiam guſtu manifeſtè depræhenderetur.

XXIII. Arcus præcipuè chalibeus, & omnis generis ſimilia elateria ſi violenter tendantur, & ad longum tempus ſic tenſa permaneant, ſenſim, & lentiſſimo quodam gradu vim ſuam elaſticam, qua ſcilicet partes in priſtinum ſitum ſe reſtituere conantur, deperdunt; Vt autem omni prorſus vi illa ſpolientur, & conatum illum reſtitutionis amittant, quamplurium annorum tempus requiritur ſaltem in elaterijs robuſtioribus.

XXIV. Virga ferrea nulla virtute magnetica imbuta, ſi longo tempore ſteterit in ſitu erecto, ita vt eius extrema polos terræ reſpiciant, etiamſi non exactè, tandem apta euadit, vt acum conuertat, & vt ſuſpenſa conuertat ſe ipſam ad polos, &c. quæ quidem vis magnetica eò robuſtior fit, quò diutiùs virga in prædicto ſitu manſerit; Quod ſi rurſus in ſitu oppoſito detineatur, paulatim uim illam deperdit, & nouam poſtmodum aquirit priori contrariam, vt ſcilicet ea, quæ acus cuſpidem trahebat, deinde eandem à ſe repellat, & quæ ſuſpenſa conuertebat ſe ad auſtrum, uertatur ad Boream. Aliæ ſimiles mutationes non ſolum in uirgis ferreis, ſed in ipſis magnetibus contingunt, quas ſuo loco exponemus, cum hæc ad inſtitutum præſens ſufficere poſſe uideantur.

CAPVT SECVNDVM.

DE MOTV INTERNARVM PARTIVM DOCTRINA IN PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Sunt plurima corpora, in quibus particulæ ſi non omnes, ſaltem aliquæ, ex quibus ipſa corpora componuntur, perfectam quietem obtinent per aliquod tempus notabile.

QVamuis infra oſtendere conabimur omnium corporum fluidorum particulas magnitudinis inſenſibilis vel omnes, vel pleraſque continuo motu agitari;& licet etiam in corporibus ſolidis motus huiuſmodi inteſtinus iugiter vigeat, vt paulò poſt ex ſupra memoratis obſeruationibus, & experimentis deducemus; videtur tamen manifeſtum aliquam ſaltem aliquarum partium corporum ſolidorum quietem eſſe admittendam; Quomodo enim concipere poſſumus duriſſimas gemmas, & ſolida metalla, quæ quidem ex noſtra ſententia conſtant ex innumeris particulis actu ſeparatis, & ſolo quodam plexu, aut concatenatione irretitis, non autem vnione illa, quam moderni Peripatetici admittunt, ſeu qualitate diſtincta colligatis;quo pacto, inquam, prædicta corpora percuſſioni, fractionique tam validè reſiſtere poſſe intelligemus, ſi minimæ, inſenſibileſue partes, ex quibus componuntur, non modò ſint incohærentes ſeu actu ſeparatæ, verum etiam omnes continuo motu agitentur, ita ut nulla ſit vnquam ſaltem aliquarum partium quies? Porrò cum vix admittatur ab aliquibus Philoſophis in corporibus fluidis hic perpetuus omnium, & ſingularum partium motus, (de qua re infra) aliqua perfecta quies ſaltem admitti debet in corporibus ſolidis, per quam a fluidis diſtinguantur; cum aliunde diuerſitas peti non poſſit. Quæro enim; ſi quidem aqua ideo dicitur, & eſt vere fluida, quia ſingulæ eius partes inſenſibiles huc illucque circa ſuas inuicem ſuperficies voluuntur, agitanturq; cur eadem aqua ſuperueniente frigore glaciata fluiditatem priſtinam amittat; Dices fortaſſe ſingulas particulas adhuc moueri, ſed motu longe magis tardo, qui non modo ſenſu percipi non poſſit,ſed etiam eandem aquam ſolidam efficiat, cum nonniſi lentiſsimo motu eius partes moueri queant, ac proinde impellenti manui reſiſtant.

Sed licet fingi id poſſit, cum tamen nulla ratione confirmari queat, & cum præterea vix ſit perceptibile,quomodo ſingulæ partes in glacie motu cieantur tam lento, nec tamen ulla quieſcat per aliquod tempus ſenſibile (motus enim tarditas conſiſtere in interpoſitione quietis tam alibi oſtendimus) gratis omninò fingitur motus ille partium omnium in corporibus ſolidis, cum eorum ſoliditas melius explicetur per quietem non quidem omnium, ſed ſaltem plurium earundem componentium particularum, quarum ſuperficies cum mutuo nexui ſint aptiores, ita inuicem irretiantur, ut non facile a ſe inuicem dimoueri ualeant, adeoque cogantur ſaltem ad aliquod tempus ſenſibile in eodem omninò loco perſiſtere.

Dixi igitur in ſolidis corporibus eorum particulas aliquas perfectè quieſcere ad aliquod tempus ſenſibile; nam nulla eſt cuiuſcunque corporis particula, quæ per aliquod tempus inſenſibile non quieſcat, ſecus enim moueretur ſumma uelocitate, qua ſolum primum cœlorum mobile moueri diximus. Cæterum non negamus etiam in corpore ſolido particulas illas, quæ per aliquod tempus notabile in quiete permanſerunt, poſſe deinde, uinculo earum ſoluto, in motum ab alijs concitari, adeo ut ſi aliæ, quæ prius motu agitabantur, uel irretitæ, uel cohibitæ a motu ſuo non ceſſent, totum corpus de ſolido fluidum fieri ualeat, ut contingit in liquatione glaciei, & aliorum congelatorum corporum. Sed hæc melius infra percipies.

PROPOSITIO II.

In corporibus fluidis eſt aliquarum ſaltem partium continuus motus.

VEritas huius propoſitionis patebit clarius in ſequenti libro, vbi nobis agendum erit de fluiditate, & ſoliditate ſeu conſiſtentia corporum. Interim breuiter illam conabor demonſtrare tum ratione, tum experimentis ſupra recenſitis. Primò igitur ratione manifeſta deducitur ex dictis lib. primo & ſecundo, cum enim corpora omnia innumeris poris prædita ſint, cumque per eorum poros continuò permeent tenuiſſimæ aliorum corporum auolantes particulæ, fieri nequit, vt tenuiores partes, & minus cum cæteris colligatæ ab aliarum in poros irruentium impetu motum aliquem non concipiant; ſiquidem ex dictis tomo primo de percuſſione, & impetu, nullum corpus eſt, etiam ſolidum, quod ſaltem tremere non cogatur, ſi in illud aliud corpus impingat; impoſſibile autem eſt particulas aeris, vel aliorum corporum effluuia poros alicuius corporis ſubire, & non impingere ad latera pororum; Quare non ſolum aerem, aut tenuiorem ſubſtantiam poris incluſam ab irrumpente nouo effluuiorum agmine concuti, & expelli, vel dimoueri neceſſe

eſt,

A eſt; ſed etiam partes aliæ, quæ concauam pororum ſuperficiem componunt, in motum agitantur; Hęc cum dici poſſint de corporibus ſolidis, a fortiori vim habent in corpore fluido, quod cuiuſlibet etiam minimo impulſui facilè cedit. Præterea cum corpora omnia, præcipuè verò fluida, continuò emittant copioſe effluuia, vt ſupra oſtendimus, horum autem effluuiorum emanatio nil aliud ſit, quàm motus internarum partium, quæ ſucceſſiuè ab alijs, ſoluto vinculo, quo detinebantur, ſeiunguntur, & auolant; patet prædictum motum inteſtinum negari non poſſe, neque enim auolant ſolæ extimæ partes, quæ ſuperficiem corporis conſtituunt, ſiquidem mutationes inſignes, quæ per hunc motum inteſtinum, & eruptionem ſolutarum particula- B rum fiunt, in tota corporis maſſa, & interiori ſede ſæpiſſimè depræhenduntur, vt exemplis ſupra deſcriptis manifeſtiſſime apparet. Adde quod ſi ſolæ extimæ partes ſucceſſiuè auolarent, nulla fieret permeatio per poros, nec ratio eſſet, cur natura, in pororum mirabili ordine diſpoſitorum artificio, adeo ſtudioſa videri voluiſſet.

Iam verò vt ratio ab experimentis petita in medium proferatur, eorum nonnulla perpendere lubet, (plura enim in hunc ipſum finem erunt diſcutienda libro ſequenti) ex quibus, ni fallor, propoſitio hæc noſtra manifeſtiſſimè apparebit. In primis igitur recolantur obſeruationes capitis primi num. 15. & 16. vbi vidimus oleum alioſque liquores in vaſis aſſeruatos ad longum tempus nouas continuò vires peculiares aquirere, & mutationes internas ſubire, adeo vt nouos etiam ef- C fectus producere valeant in alijs corporibus, quibus producendis, quando primò in vaſis reponebantur, inepti apparebant; Quo pacto enim fieri poteſt, vt ſine interno aliquo partium liquorem componentium motu, vel partes ipſas attenuante, vel nonnullas earum craſſiores ab alijs ſecernente, vel nouam in ijs texturam inducente, qua vel ſolutiores ſint vel ſtrinctiori quaſi vinculo colligatæ, quomodo, inquam, ſine aliquo huiuſmodi fieri poſſe intelligemus, vt oleum vires balſamicas in dies aquirat maiores, vt quò vetuſtius fuerit, eò efficaciùs operetur, & vinum in vtribus, vel dolijs optimè clauſis aſſeruatum non modo magis defæcatum, ſed etiam euadat robuſtius, & ſaporem delicatiorem aquirat? D Porrò nullam materialem qualitatem de nouo in corporibus exoriri poſſe abſque aliquo prævio, vel concomitante motu locali in confeſſo eſt apud omnes ſanæ mentis philoſophos; adde motum aliquem continuum in oleo & vino, (vt innumeros alios liquores ſileam) manifeſte colligi ex fæcibus, quas in imo vaſis, & etiam circumquaque ad latera deponunt, quæque in dies augentur, & copioſiores fiunt.

Dices nullum in his liquoribus, alium motum fieri quàm naturalem particularum grauiorum, quę ſenſim proprio pondere a reliquis leuioribus ſeiunctæ, lentiſſimè ad ima deſcendunt.

Sed quamuis non negem grauitatem aliquarum particularum conferre poſſe ad ſeparationem illam ab alijs, nego tamen ſoli grauitati effectus prædictos attribui poſſe. Primò ſpiri- E tus vini in vaſe vitreo hermeticè clauſus, longa ætate tenuior, & ſpirituoſior fit, nec tamen fæces vllas deponit, cuius rei ratio alia nequit aſſignari niſi partium motus, & agitatio, qua fit vt efficaciores ſpiritus alijs partibus implicati, & quaſi carceribus detenti, libertatem naneiſcantur, & tenuiores fiant, vt promptius hac, & illac vagari queant, & reliquas etiam partes magis ac magis attenuare, nec ſt illas, quæ ſibi inuicem adhærentes una ſine altera moueri non poterant, ab inuicem ſeiungere, quaſi interpoſito cuneo, vt iam, & illæ liberiùs vagari queant. Secundo In vini dolio, alioue ſimili vaſe fæces non modo ſubſidunt in ima parte, ſed etiam ijs partibus lateralibus adhærent, in quas impingere non potuiſ- F ſent, ſi recto motu naturali deorſum deſcenderent, ex quo manifeſtè colligitur partes illas huc illuc vario motu agitari, & ad latera impelli, vel etiam ſurſum protrudi. Tertiò nemo non videt, quam difficile captu ſit, ſolam particularum craſſiorum grauitatem mutuam ſeparationem illam efficere poſſe, & cur poſt factam ſeparationē nō citius deſcēdant; quamuis enim motus aliquos maxime tardos alibi obſeruauerim, minus tamen uero ſimile videtur, quod partes illæ in vino aut oleo ſalinæ, & terreæ ſemel ab alijs ſolutæ aut diſiunctæ plurium annorum tempus exigant, ante quam tam breue ſpatium motu abſoluant; e contra verò facilè intelligitur, quomodo eædem partes, ſi ab aliquo agente, (de quo infra) continuò impellantur, impetu concepto, G ab alijs, quibus arctiùs adhærebant, diuellantur, & libertatem adeptæ propria deinde grauitate deſcendant, non quidem recta, ſed ob perſeuerantem aliarum etiam particularum motum, huc illuc agitatæ, adeo ut etiam lateribus ſæpè adhæreant.

Hoc euidentius apparet ex eò, quod experimento 16. citato dicebamus, nam cum liquores ex uegetabilibus, aut animalibus diſtillati, & proprio ſali coniuncti, in vitreo vaſe probè obturato aſſeruantur, nullum eſt agens extrinſecum, ſaltem ſenſibus apparens, quod in liquoribus illis operetur; & progreſſu tamen temporis liquores ſale proprio ſaturantur, quem ſenſim diſſoluunt, & magis ac magis in dies attenuant, & in H minores ac minores particulas diſcindunt, ita vt vtriuſque corporis, liquoris ſcilicet ac ſalis, mixtio perfectior euadat. Vbi etiam obſeruandum non ſolum in communi ſalium ſolutione aqua facta, vel alio liquore, ſed in diſſolutione metallorum aut mineralium, quæ fit liquoribus corroſiuis, & ſalinis, maſſulas ſalis, aut metalli, quæ prius unam vaſis partem occupabant, ita diſpergi per totum liquorem, ut ab ipſo non poſſint amplius ſenſu diſcerni: In his autem operationibus manifeſtiſſimus eſt motus particularum ſalis aut metalli, quę aſcendere coguntur, & motu continuo diſpergi per totam liquoris ſubſtantiam, quæ & prius motu ſuo particulas commouet, ac diſcerpit, & deinde ab ipſis particulis commotis ipſa quoque agitatur; Quemadmodum autem in his operationibus, præcipuè initio, oculis ipſis perceptibilis eſt motus aliquis tum metallorum, & ſa-

ſalium

A lium, tum etiam liquorum ſoluentium, & fre-
quentes bullulas excitantium; ita poſtmodum
ſimilis motus licet ſenſibus minime dignoſcibilis,
in iiſdem ad plures ſæpe annos perſeuerat, & for-
taſſe etiam in æuum perſeueraret, ſi in æuum
cuſtodirentur. Memini enim me nonnullis li-
quoribus ſalis aliquod genus aſſociaſſe, quod, ſi
poſt aliquot menſes liquores diſtillationi commi-
terentur, in fundo uaſis integrum reſtitabat; ſi
uerò ad plures annos in ipſo liquore permanſiſ-
ſet, in eodem attenuabatur, ipſique tam arctè
uniebatur, ut ſimul cum liquore in diſtillatione
etiam leuiſſimo igne aſcenderet.

Confirmatur noſtra ſententia experimento
17. quomodo enim liquor omnium puriſſimus, &
maxime ſimplex, cuiuſmodi erat ille, quem ibi
innuebam, potuerit ſenſim in ſiccum puluerem
B totus abire, & omnem priorem non modo tranſ-
parentiam, ſed etiam fluiditatem deperdere, non
uidetur poſſe explicari, niſi admittamus conti-
nuum aliquem motum internarum, aliquarum
ſaltem, partium, quæ nouam cum aliis texturam
facerent, & nexum ſeu coordinationem ad inui-
cem diuerſam, ac ſituationem adipiſcerentur; ut
luculentiùs patebit libro ſequenti. Atque huc
referri poſſunt fermentationes, quas in uino, ace-
to, lacte, ſanguine, aliiſque liquoribus fieri cer-
nimus, in quibus adeo manifeſtus eſt internarum
partium perennis agitatio, ut earum impetu in
maiorem locum ſe expandere conantium ſæpe
dolia ferreis zonis circummunita diffringantur;
& uitrea uaſa, uel etiam lapidea in fruſta diſſiliāt;
C cujus rei exempla ſingularia ſuo loco comme-
morabimus.

Quamuis autem obſeruationes, & experi-
menta num. 18. item 19. & 20. deſcripta, hoc ip-
ſum ſatis declarent; quia tamen potiori iure ad
motum inteſtinum ſolidorum corporum perti-
nere uidentur, ideo experimento uigeſimoſecun-
do tantummodo inſiſtam; in illo enim facile li-
cet obſeruare uinum rubellum, & aquam, quæ
prius ita impermixta erant, ut illud huic ſuper-
nataret, non potuiſſe ſibi inuicem permiſceri ni-
ſi aquæ partes etiamſi uino grauiores in ſuperio-
rem locum aſcenderent, & è contra particulæ
uini quamuis leuiores aqua, in locum aquæ deſ-
cenderent. Cumque hic motus ad plures heb-
domadas perſeuerauerit, antequam perfecta
mixtio appareret, atque interim uas, quo liquo-
res illi continebantur, immotum perſiſteret, nec
D ullatenus unquam concuteretur; principium
aliquod motionis illius, in ipſis liquoribus admit-
tere neceſſe eſt; præcipue quia ipſa fluidarum
particularum grauitas aut leuitas præciſa id
præſtare non potuit, neque enim ſolæ grauio-
res aut craſſiores uini particulæ deſcenderant,
aut ſolæ partes leuiores aquæ aſcenderant, ſed
potius mixtio erat omninò perfecta, & homo-
genearum partium in toto uaſe. Adde nec ip-
ſas particulas u. g. in uino natura ſua grauiores
aqua, potuiſſe mediante ſola intrinſeca grauita-
te a reliquis, quibus implicitæ erant ſeparari, niſi
nouus illis impetus ab aliquo agente imprimere-
tur; ſiquidem naturæ legem eſſe diximus inuio-
labilem, ut corpus ſemel in quiete perſiſtens nun-

E quam moueri incipiat, niſi nouum aliquem ab
alio agente impulſum admittat.

PROPOSITIO III.

*Partes componentes ſolida, ſeu conſiſtentia cor-
pora non omnes perfectam quietem habent,
ſed earum aliquæ inteſtino motu conti-
nuo agitantur.*

DIxi *continuò* aliquas partes in ſolidis corpo-
ribus agitari, quod [vt prop prima innue-
bam] non ita intelligi volo, vt nullum detur in-
ſtans temporis, quo non moueantur, cum omnis
tarditas motus ab interpoſitione morularum,
vel breuiſſimæ quietis habeatur. Immò neque
ita intelligenda eſt propoſitio, vt ſenſum faciat
copulatiuum, quaſi neceſſe ſit eas corporis par-
ticulas, quæ ſemel agitantur, ſemper agitari, ſed
F ita vt ſenſus ſit diſiunctiuus, nimirum aliquas in-
definitè particulas, ſiue illas, quæ initio moueri
cœperunt, ſiue alias illius corporis, quæ prioribus
quietem adeptis in motu ſuccedant; adeo vt ve-
rùm ſit, nullum eſſe tempus ſenſibile, quo ali-
quæ internæ particulæ hûc illûc non agiten-
tur.

Probatur autem primò rationibus deductis
ex doctrina duorum librorum præcedentium,
iiſdem nimirum quibus probauimus præmiſſam
ſecundam propoſitionem. Cum enim ab omni-
bus corporibus non modo fluidis ſed etiam ſoli-
dis, & compactis emanent continuò effluuia per
eorum poros manifeſtum eſt ineſſe iiſdem cor-
poribus aliquarum partium internam agitatio-
G nem, non modo earum quæ per poros effluunt,
ſed aliarum etiam a quibus illæ in motum cien-
tur, impelluntur ue; ſiue huiuſmodi corpuſcula
motum effluuiorum excitantia ſint ipſi corpori
mixto intrinſeca & connaturalia, ſiue extrinſe-
cùs aduenient, & in poros irruant; ſiue etiam
eadem effluuia, quæ ſemel poris eruperant, rur-
ſus, in poros influant, ac priorem ſedem repe-
tant, ſiue alterius corporis eiuſdem ſpeciei, ac
naturæ; quod non eſt huius loci determinare.
Hic enim hoc tantùm aſtruimus quod in corpo-
ribus etiam duriſſimis nulla ſit omnium partium
quies perfecta, ſed potius continuus motus plu-
rium internarum particularum, quo ſublato,
corruunt pleraque experimenta enumerata ini-
H tio libri primi & ſecundi, nec eorum ratio vlla
poteſt aſſignari, quæ probabilitatem habere vi-
deatur; ſi enim aſſeras ſolam ſubſtantiam fluidam
in poris ſtabulantem, ab aere vel alio fluido eoſ-
dem poros permeante in motum concitari, &
per ipſos poros erumpere, reliqua ſubſtantia ſo-
lidi corporis firma, & inconcuſſa permanente;
obſtabit id, quod ſupra innumeris experimentis
manifeſtum eſſe oſtendimus; effluuia nimirum
retinere naturam & proprietates eiuſdem cor-
poris à quo emanant; ac proinde eſſe compoſita
corpuſcula non minùs quàm ſit totum ipſum
corpus mixtum; nec alia ratione fluida dici poſ-
ſe, niſi per hoc quod ſint adeo exilia & ab inui-
cem diſiuncta, vt liberè, ac leuiſſimo impulſu
moueri poſſint, cum nullo amplius vinculo de-
tinean-

tineantur, aut vnione cum reliquis partibus. A Quare dicendum eſt materiam, vel extrinſecam poris ſe inſinuantem, vel ſubſtantiam fluidam ipſis poris inſitam vel vtramque, cum ſemel intra poros corporis agitari ceperit, particulas alias, quæ pororum latera efformant, & reliquo ſolido corpori firmiter adhærent, continuo impulſu arietare, vt tandem modò hanc modò illam diuellat, & vinculo abrupto in libertatem uindicet, qua per poros ſecum effluere valeat; vt clarius patebit libris ſequentibus.

Probatur ſecundò manifeſtis experimentis cap. primo huius libri deſcriptis, & primò, quæ de Guaiaco, aliiſque lignorum generibus dicta ſunt, ſatis clarè oſtendunt inteſtinum motum, non modò in partibus, quę poris incluſæ fluidam ſubſtantiam conſtituunt, & exhalando lignis ari- B ditatem inducunt, verum etiam in ipſis partibus ligni remanentibus, quæ conſtrictis poris magis ſibi inuicem accedunt, & conſtipatiores fiunt, vel etiam nouam texturam induunt, adeo vt ligna, vel nouo vſui reddantur apta, vel vſibus, quibus antea erant opportuna, poſtmodum reddantur inepta; Porro gummoſa illa ſubſtantia, quam vetuſtiſſimis lignis exſudare diximus, cum ſenſim eam ex omni ligni parte per poros percolari neceſſe ſit, vt in vnum quendam locum coacervetur, apertè indicat non modo ſui ipſius motum lentiſſimum, ſed aliarum etiam particularum, vel craſſiorum, & minus tenacium, vel magis aquearum, & volatilium, quæ ſenſim ab illa fuerunt ſegregatæ.

Similiter ea, quæ diximus num. quinto & ſexto de cemento, & lapidibus temporis diuturni- C tate obduratis, aut emollitis; præcipuè vero id, quod in minerali lapide vitrioli obſeruauimus, inteſtinum hunc motum luculenter oſtendunt, cum non modo lapis ille anteà duriſſimus in pulverem concidat, ſed nouam è proprijs viſceribus ſubſtantiam promat, nouumque ſaporem, ac vires alias inde conſequentes longiſſimo illo progreſſu temporis aquirat.

Quæ verò adduximus ex Rob. Boyle à numero ſeptimo vſque ad decimumſecundum tam manifeſtè noſtræ aſſertionis ueritatem declarant, vt non egeant ulteriore expoſitione; præcipuè uerò, quia auctoris illius narrationes, & experimenta uix unquam fallacia, aut à ueritate aliena D comperire licuit, ac multo minus de his, quæ dicebamus, dubitare nos permittit proprium experimentum in meo Gagathe factum, & narratum numero decimoquarto. Cum igitur hæc aliaque ſimilia experimenta, ſiue macularum in gemmis locum mutantium, aut de nouo genitarum, ſiue aucti ſplendoris, & pelluciditatis, ſiue alterationis uirium electricarum, manifeſtam ipſis ſenſibus oſtendant internæ partium texturæ mutationem; cumque hæc fiat continuo quodam motu locali quamuis lentiſſimo earundem partium ſitum aut ordinem uariantium, in corporibus omnium duriſſimis, ut ſunt Adamantes & reliquæ gemmæ; mirum uideri non debet, quod in alijs ſubſtantijs minus ſolidis, aut denſis id ipſum accidat, quamuis effectus non ſemper tales producantur, qui ſenſus noſtros ualdè obtuſos afficere ualeant.

E Huc etiam ſpectant obſeruationes circa ſubſtantiam uitream, quas tu recole numero 12. Niſi enim inteſtinus motus in particulis uitreis exerceretur, ſalina ſubſtantia per totum uitrum uniformiter diſperſa in eius ſuperficie non coadunaretur; multò minus uitra in minuta fruſta, tanto præcipuè cum impetu, diffringerentur, nullo extrinſeco agente ſenſibili de nouo applicato, niſi internarum partium tumultus aliquis, ſeu perturbatio exoriretur, ſeu potius uires ſenſim augeret alicuius uirtutis elaſticæ, cui tandem impares ſint reſiſtere reliquæ partes, quæ arctiori uinculo copulabantur. Vnum obſeruo, ſcilicet ideo nunquam aut rariſſimè diffringi uitra ſemel per arenam contrita, quia externa uitrorum ſuperficies, ſtatim ac ab igne extrahuntur, ob ſubitum frigus, conſtipatur, & denſior F fit reliquis internis partibus adhuc calentibus, & nonnihil fluidis; ex quo fit deinde, ut dum motu inteſtino partium præcipuè ſalinarum, & ſpirituum igneorum materia attenuatur, & maiorem locum quærit, per conſtipatos in ſuperficie pos poros erumpere nequeat, & ſic clauſtra diſrumpat; quod non accidit, ſi extima & denſior cruſta, ſmiri uel arena abradatur, ſic enim ſub ea latentes laxiores pori attenuatæ in ipſis ſubſtantię exitum faciliorem præbent.

Coloris mutationes in ebure, in oſſe equi marini, aliorumque animalium texturæ mutationem in particulis ſubſtantiam illam componentibus arguunt: ac multo magis deducitur ex eo, quod cum coloris mutatione augetur virtus medica ſiſtendi ſanguinem, fortaſſe, quia in particulis oſſeis fit quædam lentiſſima fermentatio, G ſeu materiæ attenuatio, quæ poſtmodum copioſior ex poris, (qui forſan laxiores fiunt) erumpat, & ſe poris humani corporis inſinuans uim illam medicam exerere ualet, quam prius pororum oſſeorum carceribus detenta oſtentare minimè poterat.

Similia aliorum corporum exempla ferè innumera adducere potuiſſemus; quorum ſcilicet peculiares uirtutes in dies augentur, (ut nihil dicam de ijs, quorum uires ætate conſeneſcunt) quod ideo fieri exiſtimamus, quia etiamſi corpora ſint dura & ſatis compacta, fermentationis tamen naturalis ſunt capacia, quæ ob arctius partium vinculum, & ſpirituum penuriam lentiſſimo gradu perficitur; Id non modo in Teriaca, H alijſque medicis compoſitionibus manifeſtum eſt, uerum etiam in durioribus aliquibus ſubſtantijs, ut ſuccino, ligno Aloe, & alijs, de quibus talibi.

Fermentationes porrò multæ ſunt ſenſibus manifeſtæ non modo in liquoribus, ſed etiam in corporibus conſiſtentibus, præcipuè verò in omnibus vegetabilibus, & etiam in partibus, animalium, in fructibus ſeminibus &c. Fermentatio autem quælibet in ipſo motu internarum partium ſita eſt, vt ſuo loco oſtendam; eſt enim motus quidam peculiaris, qui non leuem meretur conſiderationem, vt pote Medicinæ, & vniuerſæ ſcientiæ naturali vtiliſſimam.

Confirmatur hæc ſententia, quæ in omnibus corporibus motum aliquem inteſtinum admittit exem-

A exemplo arcuum, & ſimilium elateriorum, vt
notauimus num. 23. Etenim explicari nequit
quomodo partium conatus, quo ſe in priſtinum
ſitum reducere laborant, ſenſim imminuatur, niſi
earundem partium textura, ſeu ad inuicem
coordinatio paulatim mutetur, vt manifeſtum
fiet ſuo loco, vbi de tenſione corporum; Quæ-
cunque enim aſſignetur cauſa illius conatus ſeu
virtutis elaſticæ, admitti debet aliquis partium
motus, quo licet lentiſſimo, & inſenſibili ita ſe ad
inuicem diſponunt, vt cum antea in eo curuitatis
ſitu perſiſtere recuſarent, poſtmodum eundem
ſponte retineant. Adde quod, vt infra oſtendam,
vis illa elaſtica, qua partes impetum faciunt, vt
ſe reſtituant, non eſt mera, & nuda qualitas, quæ
ex aliquo actuali aliarum partium motu non
pendeat; cum nullus actualis impetus, ſeu par-
B tium conatus ad motum eſſe poſſit, qui ab actuali
motu non proueniat; ex eo quod impetus non ſit
qualitas permanens ſed eſſentialiter ſucceſſiua, vt
demonſtrauimus Tomo primo.

Confirmatur etiam exemplo magnetis, & ma-
gneticorum corporum, quæ vt diximus numero
XXIV. aut magneticam virtutem ſenſim aqui-
runt, aut illa qua prius imbuta fuerant ſenſim
priuantur per ſolam ſituationem, & partium reſ-
pectum ad orbem terræ vel vniuerſum. Quamuis
enim aliqui, omnes effectus magneticos conen-
tur explicare per nudam aliquam qualitatem at-
tractiuam, directiuam, &c. niſi tamen admittant
motum effluuiorum ex corporibus magneticis
emanantium, & per poros aliorum penetran-
C tium, rem aſtruunt omninò imperceptibilem,
immò etiam principijs Phyſicis repugnantem, vt
me ſuo loco demonſtraturum ſpero. Interim hoc
vnum obſeruo effici poſſe, quod etiam à me ali-
quando factum eſt, vt ferrea virgula magnetica
virtute imbuta, & quæ ſuſpenſa ſponte ſe ad po-
lum dirigebat, vim illam omninò deperderet
abſque vllius corporis magnetici applicatione,
immò abſque vllius agentis virtute, quod per
conſuetas qualitates caloris, aut humiditatis, &c.
operaretur, ſed ſolo motu, & contorſione, pro-
prijs manibus facta, quæ ſolam particularum, &
pororum in virga ſituationem mutare potuit, &
quibus mutatis, omni virtute attractiua, & dire-
ctiua protinus ſpoliabatur.

Pluri.ua alia exempla etiam duriorum corpo-
rum, quæ dum lentiſſimo gradu varias ſubeunt
internarum partium mutationes ſatis aperte oſ-
D tendunt earundem partium continuum motum,
nobis in medium proferre licuiſſet, ac præcipuè
metallorum, ſeu aliorum mineralium, & lapi-
dum, quæ continuò generantur motu aggrega-
tionis, & coordinationis particularum terræ, &
aquæ, vt nihil dicam de vegetabilium, & anima-
lium generationibus, nutritionibus, incrementis,
&c. in quibus motus continuus, & internus par-
ticularum eſt magis manifeſtus. Porrò corpora
multa ſub certis aquis, vel ſub peculiari gleba
demerſa, dum lapideſcunt, tam clarè oſten-
dunt motu inteſtino eorum ſaltem aliquas parti-
culas cieri, quam eſt manifeſtum earundem tex-
turam, quoad conſiſtentiam, & longe maiorem
ſoliditatem eſſe immutatam. Eſt apud me (vt

E cætera ſileam de quibus alibi fuſiùs) lapis partim
ex ſilice, partim ex calcedonio coagmentatus,
qui, cum in eo loco, vbi ex terra, & aqua con-
creuit, amygdalarum plures fructus fortè eidem
terræ ex arbore proximo decidui commixti eſ-
ſent, eos ſibi ita inuiſceranit, vt ſimul lapideos
reddiderit, & quidem tantæ ſoliditatis, vt non
minus quam reliqua lapidis illius ſubſtantia, per-
cuſſione chalybis igneas emittant ſcintillas; qui
cum videri poſſit effectus ſingularis, & ad rem
noſtram accomodatus non erat prætermitten-
dus. A reliquis verò, quos ſimiles adducere poſ-
ſem, ſuperſedeo, cũ ex iam dictis ſatis clarè appa-
reat veritas noſtræ huius propoſitionis, & ex
dicendis futurum ſit, vt magis etiam eluceſcat.

F

PROPOSITIO IV.

Motus prædictus internarum particularum, ſiue
fiat in corporibus ſolidis ſiue in fluidis, non eſt
omninò ſpontaneus, ſeu vt aiunt philoſophi
à principio intrinſeco propriè dicto;
ſed excitatur ab aliquo
extrinſeco.

IN corporibus viuentibus, ſiue illa animam ha-
beant ſenſitiuam ſiue vegetatiuam, nemo fa-
cilè prædictum motum internarum particula-
rum negabit, cum vita ipſa ſine aliquo motu in-
ternarum ſpirituum (quę propterea vitales di-
cuntur) haberi nequeat, ne quid dicam de con-
tinuò motu nutritionis, excretionis, digeſtionis
G &c. qui in ſingulis viuentibus neceſſariò exerce-
tur; At vero in corporibus inanimatis aliqui
fortaſſe, non obſtantibus rationibus, & experi-
mentis præcedentibus, motum illum hoc ipſo
negabunt, quòd ex inde conſequens eſſe videa-
tur, vt nullum ſit corpus inanime, ſi enim, vt à
nobis dictum eſt duabus præcedentibus propoſi-
tionibus, nullum eſt corpus cuius multæ parti-
culæ internæ continuò non agitentur, cum mo-
tus earum particularum ſit prorſus ſimilis illi,
qui in viuentibus exercetur, oritur illicò difficul-
tas, cur omnia corpora etiam fluida, & aqua
ipſa, non ſint dicenda animata.

Vt igitur huic difficultati obuiam eamus, ſi-
mulque attentius cauſam prædicti motus inueſti-
H gemus, præſentem propoſitionem aſſerimus, quę
ſi demonſtretur vniuerſaliter verificari non mo-
dò de corporibus, quæ communiter cenſentur
inanimata, verum etiam de illis, quæ animata
appellantur, patebit aliunde quàm a prædicto
motu vel quiete internarum particularum pe-
tendam eſſe rationem animati, vel inanimati,
niſi omnia corpora anima prædita eſſe volue-
rimus.

Quamuis autem ratio diſtinctionis corporis
animati ab inanimato communiter a philoſophis
in eo ſita eſſe dicatur, quod animata moueantur
à principio intrinſeco, inanimata vero ſolum ab
extrinſeco; niſi tamen id melius, quam fieri ſo-
let, explicetur, falſum eſſe oſtendam ſuo loco;
vbi etiam palam fiet in aliquo ſenſu dici poſſe
omnia corpora dici poſſe aliquo modo animata
licet minus propria *animati* ſignificatione. In-
terim,

A terim, ne me illis queſtionibus immiſceam, quæ non ſunt huius loci, hoc ſolum oſtendere conabor, motum internarum particularum, de quo hactenus, ſiue ille fiat in corporibus fluidis, ſiue in ſolidis, hiſque vel animatis, vel inanimatis, non eſſe ſpontaneum, ſeu a principio intrinſeco propriè dicto; ſed inquirendam eſſe aliquam cauſam extrinſecam, quæ particulas illas impellat, & moueat.

Probatur autem facilè ex doctrina de motu, & impetu à me tradita Tom. primo Tractatu ſecundo, & tertio, vbi oſtendimus, nullum corpus quoad vllas ſui partes moueri, niſi ab alio corpore moto impetus illi imprimatur, vel a ſubſtantia incorporea & omninò ſpirituali; Immò nec impetum vlli corpori a quocunque agente etiam B incorporeo imprimi poſſe, qui ſit permanens, & perſeueret ad aliquod tempus, ita vt mediante illo impetu motum valeat continuare, vt aliqui aſſerunt de motu proiectorum. Hâc enim ſuppoſita doctrina, quam luculenter rationibus, & experimentis, ni fallor, demonſtrauimus loco citato, ſequitur motum inteſtinum, de quo agimus, non eſſe ab intrinſeca virtute ipſius corporis, ſeu particularum ſe mouentium, cum neque ipſe motus grauitatis, vel leuitatis ſit ab intrinſeco principio corporum grauium aut leuium, vt loco citato Tractat. 3. lib. primo oſtendimus.

Porrò motus iſte non eſt à ſubſtantia incorporea informante, vt eſt anima hominis, quæ corpus mouere poteſt pro ſuo arbitrio; neque dici poteſt quod ſi ab impetu ſemel tantum impreſſo C particulis tenuioribus, qui ad longum tempus perſeueret, & ipſas in motu detineat; ſiquidem vt oſtendimus impetus non eſt qualitas permanens, ſed eſſentialiter ſucceſſiua; immo etiamſi permanens concederetur, non poſſet intelligi quomodo per tot annos impetus ille perduraret, præcipuè in adeo tenuibus particulis, quæ minimi impetus ſunt capaces, & frequentiſſimè impingere debent in partes alias ſolidas, & quieſcentes, à quibus propterea impetus infringeretur. Neque mouentur motu grauitatis aut leuitatis, quæ ſint virtutes intrinſecæ, vt ibidem nos demonſtraſſe dicebamus; quin immo etiamſi ita mouerentur, non eſt perceptibile quomodo in tam anguſto ſpatio, quale eſt exiguæ lapidis Ga- D gatis, (vt hunc ſolum memorem de quo ſupra) tot annorum tempore perſeueret, nullo de nouo impetu extrinſeco accedente; grauia enim & leuia mouentur motu recto ſurſum, vel deorſum, & ſtatim ac vlterius progredi nequeunt, obſiſtentibus alijs corporibus, illic quieſcunt. Adde mutationem texturæ in partibus etiam ſolidis, nouas virtutes ab iiſdem aquiſitas, nouaſque varias qualitates, à ſolo motu grauitatis, & leuitatis pendere minimè poſſe. Cum igitur nulla ſit alia virtus intrinſeca, quæ motus illos, præcipuè confuſos ſæpè & irregulares, naturaliter operetur, manifeſtum eſt adeſſe aliquod agens extrinſecum, quod illis particulis impetum imprimat, & in motum conciteт.

E

PROPOSITIO V.

Modicus impetus ſufficit ad internas etiam ſolidiſſimorum corporum particulas in motum concitandas.

ANtequam aſſignemus extrinſecum agens, à quo internæ corporum particulæ agitantur, nonnulla ſunt præmittenda, ex quibus facile poſſit intelligi noſtra ſententia, quæ primo aſpectu videtur omnino incredibilis; Captu enim difficilè videtur in corporibus quantumuis ſolidis, & in quibus nullus omnino cernitur motus, adeſſe tamen continuò plurimarum particularum agitationem, quæ non obſtante ſoliditate, & duritie, fiat, ſeu excitetur ab extrinſeco agente, quod nullum apparet, aut nullam vim ope- F randi, & motum in partibus internis aliorum corporum efficiendi, habere cernitur.

Primo igitur in hac propoſitione aduertimus modicum, immo modicissimum impetum ſufficere ad hoc, vt prædictus motus inteſtinus ſequatur etiam in corporibus maximè ſolidis; Id autem manifeſtum eſt tum experimentis, tum etiam ratione; & quidem experimentum numero octauo ſupra deſcriptum euincit, poſſe corpus omnium, quos nouimus ſolidiſſimum, Adamantem ſcilicet, in partibus internis motum aliquem concipere, etiam ſi nullum appareat agens, a quo motus ille proficiſcatur; nimirum ut ibi retulimus, (quod commune eſt etiam alijs gemmis, licet in his non tam facile obſeruetur) non modo leui affrictu virtus electrica excitabatur, & G præterea etiam ſplendor in tenebris; verum etiam nullo motu ſenſibili præcedente, nullaque noua cauſa apparente, varios claritatis, & obſcuritatis gradus aquirebat; Similia exempla habes num. nono, decimo, & decimoprimo, quibus fidem negare non licet, tum propter auctoris in referendis experimentis veridicam ſinceritatem, & exactam in iiſdem ſumendis diligentiam; tum quia hoc ipſum ab alijs obſeruatum fuiſſe nouimus; tum demum etiam quia his fidem conciliant alia non minus rara experimenta, quæ nos ipſi teſtes oculati eodem loco expoſuimus. Quod autem attinet ad virtutem electricam, cum nemo neget eam conſiſtere in effluuio particularum erumpentium per poros electrici corporis, manifeſtum eſt, attritione illa præcedenti H cōmoueri internas illas particulas, vt propter cōceptum impetum erumpentes motu quodam reflexo feſtucas, & leuiora corpora ſecum aſportent, vt ſuo loco exponemus fuſius; Interim noto quod, cum idem corpus electricum modo maiorem modò minorem virtutem attractiuam exerat pro diuerſa fortaſſe aeris extrinſecè ambientis conſtitutione, licebit inde concludere maiorem internarum particularum motū excitari in vno caſu quam in alio, etiamſi vix aliqua ſit notabilis mutatio agentis extrinſeci; & cōſequenter maiorē illum motu pendere a maiori aliquo impetu, qui tamen ſenſibus ſit imperceptibilis.

Quod verò ſpectat ad mutationes ſecundùm maiorem, aut minorem pelluciditatem, vel ſcintillationem in adamante rubino, aut alio

A gemmarum genere, cum illas non externa ſolum ſuperficie apparerent, ſed internarum ſubſtantiam afficere cognoſcerentur, nemini dubium erit, quin diuerſis temporibus diuerſi motus interni efficerentur; cumque illi non haberent cauſam manifeſtam extrinſecam, nec à principio intrinſeco eſſe potuerint, vt ſupra demonſtratum eſt, fateri debemus modiciſſimum, immò inſenſibilem prorſus impetum eſſe illum, ex quo motus internus in gemmis reſultabat.

Demum fulgor in tenebris leui attritu in Adamante excitatus cum de nouo haberi non poſſit abſque nouo aliquo motu internarum partium ipſius Adamantis, vel ſaltem ſupponat factam earundem partium texturæ mutationem; conſtat non requiri valdè magnum impetum, ut tam B notabilis motus excitetur, ex quo fulgor ille reſultet ad non modicum tempus perſeuerans; quoad vſque ſcilicet particulæ impetum conceptum remitterent. Ac memini me ſæpè noctu diuerſas gemmarum etiam ignobiliorum ſpecies mutuò confricando, internas lucis ſcintillulas copioſas ipſo actu confricationis in tenebris excitatas non ſine oblectatione conſpexiſſe, & alijs rei nouitatem admirantibus oſtendiſſe; quæ res in pellucida chryſtallo rupea effectum pulcherrimum exhibebat.

Huc multa alia experimenta reuocari poſſent, quæ opportunius paulò poſt in noſtram uenient conſiderationem. Quare cum ex dictis ſatis conſtare poſſit veritas ratione deducta ab exC perimento, rationem ex principijs intrinſecis, ſeu vt aiunt à priori breuiter indicabo. Cum igitur inteſtinus particularum motus ſit plerũque omnino inſenſibilis, mirum videri non debet, quòd poſſit tam modico impetu excitari; Tot porrò minimi, & phyſicè indiuiſibiles gradus impetus requiruntur ad motum alicuius corporis, quot ſunt minimæ, & phyſicè indiuiſibiles eiuſdem particulæ, vt Tom. 1. de Impetu dictum eſt, motus autem inteſtinus, de quo loquimur, fit in particulis vel minimis & indiuiſibilibus, vel adeo exiguis, vt quælibet etiam ſi milliès maior eſſet, aut centies millies, adhuc tamen non eſſet ſe ſola ſenſu vllo perceptibilis, vt Tom. 1. Tract. 1. demonſtrauimus, igitur cum impetus commenſuD retur quantitati corporis, quod moueri debet, vel minimus impetus, vel ſaltem talis, vt etiam millies, aut magis multiplicatus ſenſui ſit imperceptibilis, potis erit exiguam vnam particulam mouere; cumque ſeorſim ſingulæ moueantur intra alias ſtabiles, mirum non eſt quòd nullius earum motus cernatur, præcipue cum ſæpè ſit lentiſſimus, & ſolum poſt longum tempus ex nouo effectu producto cognoſcatur.

Cogita quæſo, quam modicus ſit impetus effluuiorum odoratorum impellentium organum olfactus, quod niſi aliquatenus moueatur, ſenſationem elicere minimè poſſumus; ex hoc enim facilè intelliges modiciſſimo impetu ab aliquo tenui corpore motum effici poſſe in minimis aliorum corporum particulis, qui ſit in ſe ipſo ſenſu imperceptibilis, cum tam exiguus impetus, qualis eſt effluuiorum odoratorum, valeat organum E ſenſibiliter mouere. Recole etiam ea, quæ diximus tom. 1. de tremore, qui efficitur in ſingulis partibus ingentis rupis leui percuſſione lapilli; ac ſimul obſerua omnes tenuiſſimorum effluuiorum effectus, quos ſupra lib. 2. huius memorauimus, alioſque ſympathicos aut magneticos per huiuſmodi inteſtinos motus, a leuiſſimis frequentibus tamen impulſibus effluuiorum poros ſubeuntium excitatos, produci continuò in omnibus corporibus.

PROPOSITIO VI.

F *Occulta agentia, & quæ abſque apparente violentia, & inſtrumento ſeu virtute operantur, poſſunt in corporibus etiam ſolidiſſimis impreſſiones, & motus internos excitare.*

CVm præcipua noſtræ doctrinæ difficultas in eo ſita eſſe videatur, quod multorum philoſophorum ingenia in rerum Phyſicarum obſeruationibus, & experimentis minus exercitata non facilè ſibi perſuadere valeant, qua ratione fieri poſſit, vt ſolida, & grauiſſima corpora, quæ actu ipſo non mutant locum, aut reſpectum extremæ ſuperficiei ad alia corpora circompoſita, & in quorum partibus nullus ſenſus localem aliquem motum diſcernit, immò nec experitur G aliquod agens, quod præſentia ſua, & manifeſta actione in illis operetur, motum internum in particulis componentibus continuò patiantur; illis hoc præiudicio laborantibus plurimum ſatisfactum iri confido, ſi id quod in preſenti propoſitione aſſerebam, oſtenderim; quamuis ex ijs quæ hucuſque dicta ſunt facilè poſſit intelligi ab eo, qui aliena opinione non fuerit preoccupatus.

Primò igitur quanta vis inſit aeri in proxima corpora operandi etiamſi nullus in aere motus nullaue actio manifeſtè percipiatur, patet innumeris experimentis, vt in lignis humiditate aliqua dilatatis tanta ſæpè violentia, vt ingentia pondera mouere poſſint, quod idem dico de fuH nibus, pellibus, papyro, &c. vt alibi clariùs apparebit; Quid eſt quod minerales lapides vitrioli, de quibus dicebamus, alioſque ſimiles adeo immutat; quid quod metallis ipſis æruginem inducit; quid quod lapides longa ætate, aut indurat, aut emollit, aut etiam erodit, niſi aer, aut aliorum corporum effluuia inſenſibilia, quæ ipſi aeri permiſcentur?

Secundo quis ſanæ mentis negare audeat, inſenſibiles licet aeris aut aquæ aliorumque fluidorum corporum mutationes, ſecundùm calorem, aut frigus, plurimùm valere ad immutandas ſolidas ſubſtantias quas ambiunt? præter enim exempla primo capite memorata Termometra id palam faciunt, quorum vnum habeo, quod ſingulis penè momentis viſibilem aliquem motũ oculis exhibet eius liquoris, qui continuò modò rareſit, modò denſatur. Quid quòd etiã aliquãdo

filum

ſilum metallicum leni ſolis calore ſenſibiliter extendi, ob inductam rarefactionem depræhendimus? Ex quibus obuiam erit argumentari, calorem longe minorem, uel etiam imperceptibilem ſenſibus, eoſdem motus in ſolidis corporibus efficere, quamuis adeo lentos, vel exiguos, vt noſtros oculos ſubterfugiant, præcipuè cum motus aliqui, vt Tomo primo tract. primo demonſtrauimus, adeo ſint tardi, vt etiamſi centies millies velociores eſſent, ſenſibus tamen adhuc laterent.

Tertiò. Non ſolum ea, quæ diximus de magnete, ſed omnes alij effectus ſympathici, aut magnetici, quorum multos lib. ſecundo cap. primo enumerauimus, pendent ab agentibus tam occulte operantibus in partibus internis cuiuſcunque generis corporum, vt cum nullus agentis aut patientis motus ſenſibus appareat communiter philoſophi, (qui rem penitius perſcrutari neſciunt, aut recuſant) a virtutibus, & agentibus occultis illos proficiſci dictitent. An non quilibet in proprio corpore paſſiones, ac mutationes varias, ſecundùm diuerſa aeris, aut aliorum agentium occultorum licet corporeorum temperamenta, quotidie experitur, quæ neque à libera voluntate dependent, neque ad bonos aut malos Angelos prudenter reuocaueris? Nimirum tenuiſſimi ſanguinis ſpiritus ſiue naturales ſiue vitales, aut animales nouas continuò impreſſiones a cæleſtibus, aliiſque occultis agentibus patiuntur, & quidem eò facilius, ac promptiùs in motum cientur, quò tenuiores fuerint, & defæcatiores; vt proinde nemo mirari debeat, quòd interni cuiuſlibet alterius corporis naturales ſpiritus extrinſecis cauſis, nulla manifeſta virtute, operantibus blandè, aut proditorie, ſæpiſſime aptem ſine violentia in motum concitentur, & eorum, qui ſunt aliarum partium Rectores, Economia vel perturbetur, vel in meliorem ordinem redigatur.

PROPOSITIO VII.

Sæpè in corporibus etiam ſolidiſſimis nouus motus internarum particularum manifeſtè ex aliquibus effectis depræhenditur, quamuis in iiſdem corporibus nulla appareat facta mutatio.

NOn modò agentia, quæ motum inteſtinum in corporibus excitare ſolent, ſunt vt plurimum occulta; verùm etiam ita occultè operantur, vt nulla cernatur in patiente alteratio, cum tamen nouus motus inteſtinus fuerit ab ipſo agente excitatus. Quamuis autem hoc ex dictis ſatis patere poſſit, lubet confirmare aliquibus exemplis, quæ peculiarem merentur conſiderationem.

Primò igitur in corporibus electricis, id manifeſtum eſt, vis enim trahendi ad ſe leuiora corpuſcula pendet ab effluuio particularum internarum, quæ, cum antea quieſcerent, vel minus copioſe effluerent, & lentè mouerentur, ſolo ad veſtem affrictu in motum concitantur longè maiorem; adeo vt conſertim emanantes ualeant ſibi arripere prædicta corpuſcula: Hic tamen effectus adeo inſignis, qui de nouo producitur à corpore electrico, non ſupponit, nec pendet ab vlla manifeſta mutatione, ſeu alteratione ſenſibili ipſius corporis, quod leui ſolummodo frictione non apparet a priori ſtatu vllatenus mutatum.

Secundò. Hoc ipſum cernitur in corporibus magneticis, quæ ſolo contactu, imo ſola approximatione, nullam ſenſibilem nouam qualitatem inducentibus, motum tamen excitant inteſtinum, vt colligimus ex effectu manifeſto.

Tertiò. Si metallum aliquod, ferrum præcipue repetitis ictibus malleo verberetur, vel ſi per anguſtum foramen alterius laminæ metallicæ vulgo *Trafila* violenter traducatur; aut ſi ſæpius in hanc & aliam partem oppoſitam flectatur, motus in partibus internis uehemens ac frequens excitatur, qui ad aliquod tempus notabile perſeuerat; & manifeſtè depræhenditur ex effectu; ſi enim gutta liquoris alicuius ipſi ferro tunc imponatur, ſtatim ebullire conſpicitur, & circumquaque diſpergi ab impetu emanantium particularum, quæ concuſſione, vel torſione aut flexione fuerant paulò ante in motum concitatæ. Quamuis autem ferrum non parum incaluerit, nullam tamen cernimus in eius textura factam fuiſſe mutationem; nec dici poteſt introductam eſſe nouam ſubſtantiam per illius poros, quæ rurſus erumpens effectum illius ebullitionis præſtet; ſicuti fortaſſe contingit, quando ipſum ferrum, aut aliud metallum in igne candeſcit, aut liquatur.

Ex his aliiſque exemplis iam ſupra deſcriptis non modò manifeſtè apparet id, quod paulò ante dicebamus, verùm etiam inde colligere licebit, neminem debere motum inteſtinum in corporibus negare hoc ſolo nomine, quòd nullum appareat agens motum illum ciere aptum, nullaque cernatur mutatio, aut alteratio facta ab aliquo agente, ex qua motus ille oriri poſſit. Eadem quippè ratione Campanæ tremulum motum negare deberemus, qui tamen perſeuerat toto illo tempore, quo poſt mallei ictum tinnitus auditur; licet enim oculis Campanæ corpus eiuſque partes omnino immobiles uideantur, niſi tamen velociſſimis, frequentiſſimiſque vibrationibus agitarentur, nullus perciperetur ſonus.

PROPOSITIO VIII.

Extrinſecum agens, à quo pendet, & efficitur nouus motus inteſtinus in corporibus ſiue ſolidis, ſiue fluidis, eſt corpus fluidum tenuiſſimum, quod anguſtiſſimos poros ſolidiſſimorum corporum permeare valeat.

HOc facilè, & euidenter deducitur ex dictis; cum enim agens illud non ſit extrinſecum, ſed extrinſecè adueniat, per propoſitionem quartam, & cum motum in partibus internis excitare nequeat, niſi illas impellat;

A nec impellere, ſeu impetum in illis producere valeat niſi poris ſe inſinuet, patet debere eſſe tale corpus, quod ſubtiliſſimos poros etiam ſolidiorum corporum (in quibus ſæpe talis motus, vt vidimus, excitatur) penetrare poſſit, quod fieri nequit, niſi ſit corpus fluidum. Adde etiam liquores pati hunc motum inteſtinum, quamuis in vaſe vitreo hermetice claudantur, vt patet in fermentationibus, & experimentis ſupra recenſitis, præcipuè vero decimoſeptimo, & vigeſimoſecundo; Quare neceſſe eſt agens extrinſecum peruadere ſubſtantiam vitri, quam conſtat habere poros tenuiſſimos, quos nonniſi æther, nónullaq; alia ſubtiliſſima effluuia permeare valeant.

Dices ferrum ſæpe malleo percuſſum, vt paulò ante narrauimus, motum concipit inteſtinum, nec tamen agens vllum extrinſecum permeat ferri poros. B Reſpondeo motum illum ex percuſſione mallei, vel flexione ipſius ferri excitatum conſiſtere in quodam partium tremore, ſeu agitatione vehementi impetu facta à cauſa manifeſta, nec in motum illum diù perſeuerare, ſed ſolum pro eo tempore, quo impetus impreſſus perſeuerat; ſicuti tremor campanæ ex quo fit ille tinnitus. Nos autem hic non agimus de huiuſmodi motu, qui eſt omnino violentus, nec vllo modo à natura intentus, adeoq; nec conſtans aut perſeuerans, cum ſtatim remittatur, ſed loquimur de motu inteſtino, qui habeat cauſam conſtantem in natura, & vt plurimum ſenſibus occultam, ordinaturque ad fines peculiariter intentos ab eadem natura; vt ſunt fermentationes, digeſtiones, con-C coctiones, vegetationes, &c.

PROPOSITIO IX.

Corpus illud fluidum, & tenuiſſimum eſt æther, vel tenuiſſimum aliorum corporum effluuium, vel vtrumque ſimul.

PAtet, quia hæc ſolum corpora valent permeare anguſtiſſimos poros vitri, metallorum &c. vt ſupra lib. primo experimentis oſtendimus. Cum autem neceſſe ſit corpus illud, quod motum inteſtinū excitat, huiuſmodi poros penetrare, vt propoſitione octaua dictum eſt; ſola prædicta corpora, ſcilicet æther, aut tenuiſſima effluuia, motum inteſtinum excitare apta ſunt.

D An autem ſolum corpus æthereum motum inteſtinum ciere valeat, & an illud ſolùm motum hunc de facto excitet, vel concurrant etiam aliorum corporum effluuia, Item, ſi concurrunt, an hæc, vel potius æther ſit agens principale, ac demum quomodo motus ille internus efficiatur, patebit libris ſequentibus.

Interim tamen obſeruo, quod etiamſi motus iſte fieri diceretur à ſolo æthere, quod omnium corporum minimos poros replet (vt alibi dictum eſt & fuſius explicatur infra) non tamen propterea dici deberet in motus ſpontaneus; ſeu à principio intrinſeco tali corporis mixti, Quamuis enim æther intrinſecum ſit ipſis mixtis, non pertinet tamen ad eorum naturam ſpecificam, nec pro-E priè ipſum mixtum conſtituit, vt pars ſeu elementum, eſſentiale, cum ſit potius quoddam agens vniuerſale, adeoque non tam intrinſecum, quam internum dici meretur, cum omnibus corporibus ita inſit, vt eorum poros liberè permeet continuo ingreſſu, egreſſuque, nunquam ſtabile, aut cum alijs partibus peculiari textura connexum; Sed hæc clarius alibi.

PROPOSITIO X.

In aliquibus corporibus motus inteſtinus maior eſt, ſeu ex effectibus manifeſtior quam in alijs. Vt plurimum autem occultior eſt in corporibus magis ſolidis.

F HÆc propoſitio non indiget probatione, cum exemplis ſit manifeſta, Ratio autem eſt quia ſolidiora corpora, vt plurimum habent poros anguſtiores; ex quo fit, ut externa agentia difficilius illos permeantia reliquas particulas impellere, & in motum minus concitare ualeant. Hinc etiam eſt quòd huiuſmodi corpora minus ſint obnoxia alterationi, & corruptioni, cum omnis alteratio, & corruptio à prædicto motu originem ſuam ducat; ſic lapides metalla, & mineralia, & uniuerſim corpora inanimata ſunt durabiliora, quia in his pororum anguſtia non facile aditum præbet aliorum corporum effluuijs, quæ uehementem motum inteſtinum excitare queant; At uerò uegetabilia; & G animalia, ut pote, quæ continuò nutriri debent, & noxium etiam alimentum excernere, poris laxioribus prædita eſſe oportuit, ex quo fit, ut huiuſmodi motus ſit in illis manifeſtior, & cum fiat in craſſioribus materiæ particulis, ob pororum laxitatem faciliùs alterantur, & corrumpantur.

Quamuis autem magnes, & corpora electrica motum internarum partium manifeſtè oſtendant in effectu attractionis ferri &c. & aliqui lapides dum uirtutem aliquam medicam exerunt, eodem motu cieri apertè declarent, nihilominus motus ille non innoteſcit niſi ex effectu aliquo peculiari, ſcilicet in magnete tunc ſolum, quando ferrum illi approximatur, uel quando conuertitur ad polos; Sic etiam in Iaſpide u. g. tunc ſolum quando ſanguinem ſiſtit, adde quod nulla H ſenſui apparet facta mutatio ſeu alteratio in ipſo magnete, uel Iaſpide &c. cum è contra in mixtus ſpuatis corporibus uegetabilium, & animalium continuæ cernantur mutationes, & alterationes. Cuius rei ratio eſt, quia in anguſtioribus poris ſolidorum, & duriorum corporum fit motus tenuiorum ſolummodo ſpirituum & effluuiorum, qui non poteſt tam facilè corpora alterare, adeoque uix poſt multos annos apparet aliqua notabilis mutatio.

Obſeruandum etiam in aliquibus corporibus maiorem fieri motum internarum partium quam in alijs, etiamſi minus ille ſit manifeſtus, propterea enim dixi ſub diſiunctione in corporibus minus ſolidis, uel eſſe maiorem, uel manifeſtiùs apparere. Sic in uegetabilibus maior eſt motus

inter-

internarum partium quàm in animalibus, præ-
A cipue uerò in herbis & plantis minus compactis, & ſolidis, ſeu magis aqueis aereiſque, ac nihilominus minus eſt ſenſibus manifeſtus, cum in animalibus cernamus fieri multas excretiones ſudoris, fęcis, urinæ &c. quæ non fiunt in vegetabilibus. Quod autem ſit maior motus inteſtinus in uegetabilibus, colligitur manifeſte ex eo, quod plus materiæ ſibi in alimentum aſſumunt, & plus etiam excernunt, quamuis id fiat inſenſibiliter per occultam tranſpirationem, ut patet ex dictis lib. ſecundo cap. 1. exp. 129. uide etiam, quæ diximus cap. ſecundo propoſitione decimaquarta.

PROPOSITIO XI.

B *Multiplex eſt finis motus inteſtini, & idem prorſus qui eſt pororum, & inſenſibilis tranſpirationis.*

QVare cum illum finem naturæ, propter quem corpora varijs poris prædita eſſe voluit, ſatis expoſuerim lib primo cap. 2. prop. 9. fruſtra hic repeterem: manifeſtum eſt enim omnem generationem, & corruptionem corporum; tum eorundem nutritiones, & excretiones, concoctiones item, maturationes, fermentationes, &c. non modo neceſſario poros exigere, ſed ideo illos requiri, vt motus inteſtinus & eſſluuiorum per ipſos poros vltro citroque commeatio peragi valeat, ex quibus actiones illæ immediate reſultant. Sed cum earum quælibet peculiarem tractationem ſibi depoſcat; fi-
C nis ipſe ex alibi dicendis manifeſtius patebit.

PROPOSITIO XII.

Effectus motus inteſtini licet ſint plurimi, ad quatuor potiſſimum capita poſſunt reuocari.

VEl enim corporis particulæ internè agitatæ per poros exhalant, illæ ſcilicet, quę minus arcto vinculo cum alijs ſunt colligatę, nec aliæ earum loco ſubintrant: & tunc corpus areſcit, ſeu deſiccatur, contrahiturque ad minus ſpatium; vt contingit in ligno, in floribus, ſeminibus, & vt plurimum etiam in fructibus, & in
D herbis omnibus cum fuerint eradicatę. Vel ſecundo ita agitantur ſpirituoſiores partes intra poros, vt non modo auolet ſubſtantia aquea, aereaque, (quæ vtpote minus colligata cum alijs facilè ab ipſis ſpiritibus attenuatur) uerum etiam una cum ipſa auolent ipſi ſpiritus, qui pertinent ad naturam ſpecificam ipſius corporis, & ſunt quaſi ipſius anima, uel forma; Tunc autem corpus ipſum corrumpitur, ſeu deſtruitur, in aliam ſpeciem degenerando, quod ſi fuerit animatum, extinguitur; quia uerè anima ab ipſo ſeparatur; ſic in ſeminibus plantarum prius exercetur motus inteſtinus primi generis, quo ſemina exiccantur, humore abundanti effluente per poros; deinde uerò, abſumpto humore ſuperfluo, cum ſpirituoſiores partes moueri non ceſſent, etiam
E humorem magis tenacem, & oleoſum attenuant, & uinculum inter terreas, & igneas partes ſoluunt, ex quo fit ut actuoſioribus partibus auolantibus ſemina moriantur, nec amplius germinationi apta ſint; idem dic de ouis, &c.

Tertio Aliquando internæ partes ita agitantur, ut earum paucæ per poros auolent, ſed ab alijs irretitæ, motum inteſtinum augeant, dum uario modo huc illuc per poros diſcurrunt, & alias in motum excitant, uel ab alijs ſolutæ cum alijs colligantur, &c. & pro diuerſitate iſtorum motuum in partibus, quæ minime auolant, uariæ reſultant actiones, & effectus, ſcilicet uel maturationis, uel liquationis, uel fermentationis, uel concoctionis, ſeu digeſtionis, quæ aliquando tendunt ad perfectionem, aliquando uerò ad corruptionem.

F Quarto Demum ſi, poſt maturationem, & fermentationem aliquam, partes magis actiuæ, & ſpirituoſæ, quæ ſunt quaſi anima ipſius corporis, intra poros detentæ, ac motum continuantes inueniant partes alias craſſiores lentore quodam facile mobiles, & quæ ipſorum ſpirituum motui ſponte obediant, & ſe ab ijs trahi ſinant quocunque pergant obſequentes; tunc corpus organizatur, ac uaria formantur membra, prout architectus ſpiritus ipſas partes mouet; Hinc oriuntur actiones uitales tum in animalibus; tum in uegetabilibus; Hoc manifeſte cernitur, ſi attentè obſeruentur formicarum oua, uermiculi, muſcæ, ranæ, & ſimilia, in quibus uidere licet initia motuum uitalium, & prima uitæ rudimenta. Hinc non ſolum requiritur calor quidam ſuauis ac mitis, qui tenuiores ſpiritus non ni-
G mium ſollicitet, & cogat è poris erumpere; uerum etiam quidam lentor, & uiſcida humiditas in ijs partibus, quæ uiuificari debent, ne ſpirituum motus, aut uehementior ſit quam par eſt, ut propterea auolare queant, aut nimium cohibeatur ab immodica aliarum partium tenacitate & reſiſtentia ad motum, ſed potius omnem materiam flectere, mouere, & in omnem partem uerſare uelut ceram facilè ualeant. Sed de his alibi fuſius.

PROPOSITIO XIII.

Motus inteſtinus poteſt definiri; quòd ſit mo-
H *tus internarum ſubtiliorum partium, continuò excitatus ab agente, vel agentibus extrinſecis occultè operantibus, ſecundum ſe inſenſibilis, & ſolum cognoſcibilis ab effectis; ordinatus à natura ad omnis generis mutationes tum accidentales tum ſubſtantiales.*

PAtet ex dictis. Dixi *internarum partium*, quod ita intelligi debet, ut pro partibus internis non habeatur ſolus aer, aut æther poris incluſus, hic enim non pertinet propriè ad ſubſtantiam, & naturam ipſius, quod motu inteſtino mouetur. Cum ſit aliquid quaſi extrinſecum, & extrinſecè adueniens, Sed debet eſſe motus ipſarum partium naturam talis corporis conſtituentium. Hinc ſi daretur aliquod corpus tam ſolidæ & indomabilis texturæ, ut æther uel aer

ſeu

A ſeu effluuia extrinſecè aduenientia, & poros ſubeuntia, moueri quidem in ipſis poris poſſent, non tamen valerent alias partes vllas in motum concitare, & texturam illam aliqualiter immutare; motus ille non diceretur inteſtinus propriè, & in eo ſenſu, quo nos illum intelligimus; Debet enim eſſe talis, vt texturam corporis aliquo modo immutet, ea enim immutata, nulla ſequitur corporis alteratio; quare cum motus inteſtinus ſit intentus à natura in ordine ad mutationes, alterationes, corruptiones, & generationes, debent per illum moueri ipſius corporis partes propriæ, & connaturales, vel vt ita dicam formales.

Dixi *ſubtiliorum*, non quaſi ſubtiliores ſint antequam moueri incipiant, cum tunc ſint alijs partibus adhuc colligatæ, adeoque cum iis craſ- D ſas partes conſtituere dici poſſint; ſed quia ſunt

B tales, vt naturam ſuam propriam, & determinatam, qualem habere dicitur ipſum totum corpus, retinere valent in minori mole; huiuſmodi igitur partes, quæ etiamſi ſint minimæ molis

C naturam tamen retinent totius, cum ab alijs ſeiunctæ per poros libere diſcurrunt, motum inteſtinum habere à nobis dicuntur.

Dixi *ab agente vel ab agentibus extrinſecis*, quia hic non determino, an agens extrinſecum ſit ſolus æther, an etiam effluuia aliorum corporum, vt monuimus propoſitione nona. Reliquæ definitionis particulæ non indigent vlteriori explicatione, cum ex dictis ſatis ſint claræ.

Motus inteſtinus, de quo hactenus, non præbet nobis materiam peculiarem nouarum inuentionum, aut rerum ad praxim pertinentium, peculiarem inquam, nam cum motus iſte ſit vniuerſaliſſimus, & à quo propterea omnes effec- D tus naturales aliquo modò dependent; innumeræ inuentiones, & praxes ad illum reuocari poſſent, quas opportunius deſcribemus, vbi eos motus explicauerimus, qui ſunt veluti ſpecies motus inteſtini.

LIBER

A LIBER QVARTVS,

DE MOTV LIQVEFACTIONIS, ET CONCRETIONIS SEV COAGVLATIONIS, VBI DE FLVIDITATE, ET CONSISTENTIA.

CVm motus liquefactionis, & coagulationis ab interno partium motu dependeat immediatè, & dici poſſit ſpecies quædam motus inteſtini; opportunum erit hoc loco illum explicare; qui cum rationem fluiditatis, & conſiſtentiæ in ſui notione compræhendat; propterea neceſſe eſt, prius explicare in quo conſiſtat, & a qua cauſa habeatur ipſum eſſe fluidum, & conſiſtens ſiue ſolidum. Quamuis enim conſiſtentia, & fluiditas, videantur eſſe quidam corporis ſtatus, adeoque pertinere ad alium B Tractatum vbi nos acturos promiſimus, de communibus corporum notionibus, quæ non tam qualitatem, quam ſtatum quendam omnibus communem important; Quia tamen Fluiditas ipſa reſultat immediatè ex motu inteſtino partium fluidi, immo eſſe fluidum non habetur, vt videbimus, niſi particulæ ipſæ fluidi corporis actu agitentur; eius tractatio, & conſequenter etiam ſoliditatis ſeu conſiſtentiæ illi oppoſitæ, hunc locum ſibi depoſcere videbatur.

Vt autem clarius ordo rerum in hoc Secundo Tomo a nobis tractandarum appareat, obſeruandum eſt nos omnes corporum quas vocant qualitates ad motum localem reuocare, non ita tamen vt illæ ab ipſo motu ſint omnino indiſtinctæ (vt plurimi ex neotericis philoſophi aſtruunt contra Ariſtotelicam veriſſimam doctrinam) ſed ita vt abſque motu locali haberi nequeant; à quo neceſſario reſultant, vt fuſius explicabimus ſuo loco. Cum igitur omnes effectus in corporibus natura operetur mediante motu locali, vt pluribus in locis expreſſe docet Philoſophus, qui propterea motum localem primum eſſe in genere omnium mutationum aſſeruit; ideo præmiſimus tractatum de motu, & impetu in genere, eiuſque ſpecies omnes explicauimus ſiſtendo in ipſa ratione motus localis, id eſt præſcindendo a peculiari natura corporum quæ mouentur. Iam uero, quia ipſe motus localis conſiderari poteſt quatenus fit in hac, vel illa parte materiæ, in his vel illis determinatis elementis, ſeu corporum particulis hoc, vel illo modo vnitis, aut ſeparatis, hac vel illa figura præditis, hac vel illa ratione C agitatis, ab hoc vel ab alio agente impulſum recipientibus, &c Cumque pro diuerſitate iſtarum, aliarumque ſimilium circumſtantiarum, diuerſæ oriantur in corporibus qualitates, ac diuerſi ſtatus, omnibus communes; ſcilicet eſſe rarum aut denſum, fluidum aut ſolidum, compreſſum aut tenſum, fragile, aut tenax, &c. Propterea tractatui de motu locali abſtracto, ſubnectere immediatè oportuit, præſentes Tractatus, in hoc ſecundo Tomo, in quibus exponerentur huiuſmodi peculiares motus, qui fiunt in determinatis partibus corporum, & ex quibus varij illi ſtatus, ſeu, vt alij vocant, qualitates conſurgunt.

Eſt autem diligenter, & attentè obſeruandum, dum dicitur naturam tendere per motum ad quietem, & quietem appetere; item omnia in ſtatu ſibi naturali libenter quieſcere; id intelligendum eſſe de natura qualibet particulari, non vero de natura vniuerſali; ſiquidem finis naturæ corporeæ, ſeu potius finis Diuini Architecti mundum corporeum fabricantis, non eſt ipſorum corporum quies, ſi hæc ſumatur prout opponitur motui locali; cuius rei ſignum eſt quod nobiliora, & perfectiora corpora ſunt magis ad motum propenſa, & frequentioribus motibus cientur, vt animalia, quæ pluribus motibus gaudent, quam vegetabilia, & hæc pluribus quam inanimata mineralia, Cœlum vero inter inanimata eſt maximè mobile. Quies igitur quatenus opponitur motui locali, corporum mors quædam D eſt; ac propterea ſapientiſſimus rerum opifex Deus, qui omnia, iuxta ſingulorum capacitatem viuificat, & in omnibus aliquod ſuæ immortalis vitæ veſtigium imprimit, res corporeas ita diſponit, vt mediante motu cœleſtium perpetuo motione aliqua fruerentur, nec vllum eſſet corpus, quod ſaltem ſecundum aliquas eius partes, licet ſæpe inſenſibiles non moueretur.

Hinc eſt quod nullus ſtatus corporis verè, & proprie dici debeat, ſi nomine ſtatus abſolutam, & perfectam quietē intelligamus, Quia tamen varias vniuerſales notiones mente formamus de corporibus, quatenus per motum diuerſas aquirunt conditiones, & in hoc vel illo ſtatu apparent, v. g. raritatis, denſitatis, compreſſionis, tenſionis, &c. ideo notiones illas ſtatus corporum appellamus; cum tamen re vera per motum localem habeantur. Quia verò earum aliquæ, in ipſo actuali motu conſiſtunt, aliæ verò ex motu quodammodo reſultare intelliguntur, ac rurſus ex his poſtremis quædam minus immediate a motu videntur dependere; vt eſſe humidum aut ſiccum, fragile aut tenax, &c. ideo in tres claſſes eas diuidimus, quarum primas motus nomine, peculiaris tamen, appellamus, ſecundas verò ſtatus vocamus; tertias demum qualitates, & in hoc primo tractatu vbi de primis agimus motus etiam peculiares explicamus, vt motum inteſtinum, motum effluuiorum, &c. quibus a Philoſophis nullum fuit impoſitum nomen, quod denotet qualitatem; & à quibus qualitates ipſæ ſeu mutationes ſecundum qualitatem omninò dependent.

CAPVT

A CAPVT PRIMVM,

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES, QVÆ SPECTANT AD FLVIDITATEM ET CONSISTENTIAM, ET AD LIQVEFACTIONEM, ET COAGVLATIONEM RECENSENTVR.

I. Attentam in primis meretur conſiderationem Argenti viui coagulatio illa, quæ B odore, vt aiunt, Plumbi perficitur. Liquefactioni in igne committitur plumbum, tum ab igne remouetur, & eius media ſuperficie, impoſito lapide, aut alio ſimili corpore, depreſſa, efficitur in illo fouea, cui ſtatim ac plumbum incipit dureſcere, imponitur argentum viuum, quod frigeſcente plumbo breui coagulatur, & fluidam naturam in ſolidam ſeu conſiſtentem, fragilem tamen, tranſmutat. Immò ſæpè accidit, vt argentum viuum, etiamſi plumbum non tangat immediatè, ſed linteum inter ipſum, & plumbum ponatur; immò, & ſi nec linteum ipſum plumbo adhæreat, ſed ſuſpenſum cum incluſo argento ſupra plum- C bum liquatum detineatur, coagulatio argenti uiui nihilominus perficiatur.

Omitto alias eiuſdem argenti coagulationes, quæ mediantibus aliorum corporum effluuijs contingunt, alibi enim opportunior locus erit illas commemorandi.

Narrat Rob. Boyle à Doctore Vallifio, & alijs obſeruatum fuiſſe plumbum illud, quo ſemel argentum viuum congelauerant, rurſus liquatum noui argenti viui congelationi ineptum reddi; ex quo inferre ſe poſſe putat, non ideo argentum viuum coagulari, quia ab ipſo aliquid ſubſtantiæ exhalet, ſed potius ex eo quod ipſi argento commiſceantur tenuiſſima quędam plumbi liquati effluuia.

D II. Sumantur Argenti viui tres unciæ aut plures, quæ vitreo vaſi oblongi colli imponantur, ac probè obturetur vas, detineaturque arenæ immerſum in fornacula, cui ſatis validus ignis ſubijcitur per aliquot hebdomadas; poſt duos enim aut tres menſes videbis argentum viuum, amiſſa omni prorſus fluiditate, & natura ſaltem ad ſenſus omninò mutata, in forma rubri pulueris in fundo vaſis reſidere, nec amplius ad latera illius ſublimari. Quamuis autem, non ſine artificis labore, ac ſtudio peculiari puluis hic priſtinam fluidi argenti viui naturam recuperare valeat; vehementes tamen ignis calores ſuſtinet, nec facile auolat, etiamſi tali igne vrgeatur, qualis ad fuſionem ſolidi argenti adhiberi ſolet; Quod ſi vehementiſſimo igne ſollicitetur, rurſus in vaporem reſolutus aſcendit, & priſtinam naturam, & fluiditatem oſtentat.

E Si prius quàm igni arenæ imponatur, illi admiſceas partem aliquam quamuis modicam, puta octauam aut decimam auri vel argenti ſubtiliſſimè limati, aut bracteati, breuiori tempore totum abit in puluerem. Vtroque modo puluerem illum non ſemel obtinuimus; ſed primus magis pertinet ad præſentem materiam, & maiori dignus videtur admiratione, cum ſine ullo additamento, aut propriæ ſubſtantiæ deperditione fluidam conditionem in conſiſtentem commutet.

III. Cum per retortam vitream argenti uiui libram circiter diſtillaſſem, in uaſis fundo, & eius lateribus adhærens non nihil rubri pulueris remanſit, quæ uehementiori igne in uaporem reſolui omnino recuſabat. Puluerem etiam aliquando F cinerei coloris obtinuimus, dum argento admixtum mercurium modo ſupra deſcripto præcipitabamus.

IV. Manna, qua Calabria, aliæque regiones abbundant, nil aliud eſſe notum eſt, quam roſcidum humorem noctu, ſerenoque aere cadentem, & folijs plantarum inſidentem, ubi etiam coagulatur, & conſiſtentem naturam induit. *Mannam*, inquit Verulamius, *optimam fert Calabria, quam ex frondibus Mori colligit longè diuerſa ab ijs, quæ in vallibus naſcuntur: manna velut alij rores per noctem in frondes depluit. Putet fortaſſe quiſpiam rores huiuſmodi diſſipandos, ne ſubſiſtant, antequam arborum folijs in vallibus adhæreſcant: Videri quoque poſſet Mori frondibus ineſſe coaguli vim, quo ros inſpiſſetur, quia in nulla ar-* G *bore, præter illam unicam, conſpicitur.*

V. Ros ipſe in aliquibus montibus coagulatur ſupra terræ ſuperficiem, adeo ut ex illo pellucidæ, licet paruæ chryſtalli ſexangularis priſmatis formam referentes, generentur, quæ duritie haud cedunt cryſtallo rupeæ, cum etiam ignem excitent, dum chalybe percutiuntur. Huius rei hiſtoriam alibi narrabo teſtis ipſe oculatus, unà cum pluribus circumſtantijs, quæ accuratam merentur philoſophorum animaduerſionem.

VI. Si uini ſpiritum rectificatiſſimum, & ſpiritum urinæ pariter rectificatione exaltatum ſimul permiſceas, ex utroque ſimul coagulato calculi ualde duri, & ſolidi producuntur, ut aſſerit Helmontius, qui eodem uel ſimili modo putat calculos, & lapides in animalium uiſceribus generari. Hoc ipſum experimento ſuo comprobauit Rob. Boyle; qui aſſerit illud non ſuccedere, niſi uterque ſpiritus ſit perfectè rectificatus. Additur uri-

dit vrinam putrefactioni prius per ſex hebdomadas eſſe committendam: ſpiritus enim ex vrina prolectus abſque præcedenti eius putrefactione non coagulatur. Spiritus prædicti ſimul æquali portione admixti, & agitati in maſſam albam, & nimis in modum conſiſtentem coagulantur. Si in illis nonnihil phlegmatis remanſerit, eorundem ſpirituũ partes aliquę in forma granulorum ſalinorum vnientur reliquis fluiditate retinẽtibus. Quod ſi maior phlegmatis copia illis inſit, inuicẽ permiſcentur nulla facta fluiditatis mutatione. Aliorum etiam liquorum genera inuicem permixta in vnã ſubſtantiam conſiſtentem coagulantur; vt videbimus infra, inter quæ ſpiritus cornu ceruini.

VI. Prædictum corpus coagulatum ex vini, & vrinæ ſpiritu vaſi vitreo incluſum, ita vt nullo modo euaporare queat, ſi per aliquot hebdomadas leni calore digeratur priſtinam recuperat fluiditatem, eoſdemque effectus producit, qui proprij ſunt ipſorũ liquorum ex quibus coaluerat.

VII. *Si capias* (inquit Boyle) *oui albumen, & conquaſſes illud, donec tenue fiat; cumque ad id circiter illius quantitatem de ſalis bona nota ſpiritu in id incuſſas, mixturam hanc intra pauca minuta reperies ita coagulatam, vt meminerim nobis vitrum, cui inerat inuertentibus ne vllam quidem liquoris guttam effluxiſſe, licet poſtea, horis aliquot elapſis, coagulũ rumpendo, pauxillum obtineremus.*

VIII. Idem effectus coagulationis contingit, ſi loco ſpiritus ſalis, perfectiſſimus vini ſpiritus albumini admiſceatur; vt docet Verulamius, verum vt effectus ſuccedat debent inuicem probè agitari. Id ipſum præſtat ſpiritus vitrioli eodem modo cũ albumine conquaſſatus.

IX. Ipſum oui albumen coagulatur etiam, dum cum Alumine agitatur, ſed res indiget longiori vtriuſque corporis conquaſſatione.

X. Serum ſanguinis humani leni ignis calore tam cito ac facile, quam albumen oui coagulatur; illud tamen, admixto ſpiritu vini, quo ipſum albumen coagulatur, etiamſi diu ſimul agitentur, in corpus conſiſtens nunquam concreſcit.

XI. Oleum Aniſi chymicè diſtillatum, aliaque olea (vt vocãt) eſſẽtialia quędã, pręcipue oleũ de Been, & ex Bezoino extractũ, facile fluiditatẽ naturalẽ in cõſiſtentiã mutãt ſuperueniẽte hyemali frigore, & modico rurſus aeris calore accedente liqueſcunt.

XII. Albumen ouorum, ſi bacillo agitetur, ac concutiatur, reſoluitur tandem in liquorem aqueum, multò magis fluidum, quam antea, hoc tamen diuturna indiget agitatione, vt vix poſt horæ vnius ſpatium effectus perfectus ſequatur. Si verò ficorum pediculos minutatim diſſectos albumini immittas, breui agitatione in aqueum planè humorem abit; quamuis adeo ſit glutinoſus, dum reſiccatur, vt loco aquæ gummatæ ad conglutinanda corpora optimè deſeruiat.

XIII. Chriſtallum rupeam in modica quantitate, tartari ſalę coniunctam in igne liquauimus; tum maſſam refrigeratam, & ſolidam aeri expoſuimus, vt de more in oleoſum liquorem, non minus tamẽ quàm ipſa aqua fluidũ reſolueretur. Huius liquoris paucas guttas, aquæ forti ex alumine, & nitro paratę inſtillauimus, ſtatim autẽ non ſine voluptate obſeruauimus infuſum tartari liquorem fuiſſe coagulatum in maſſam albam ac conſiſtentem butyro non abſimilem. Verum non multò poſt aqua fortis ſubſtantiam illam corrodendo prorſus diſſipauit, vt non ampliùs conſpiceretur.

Idem effectus contigit aliquot guttis alterius liquoris aureo colore imbuti, quem ex quadam ferri minera extraxeram.

XIV. Simile huic eſt experimentum Rob. Boyle. *Superinfundebamus*, inquit ille, *Aquæ forti familiare oleum oliuarum, quod omne in ipſius ſuperficie vnà connatabat; verum horis aliquot elapſis, talem in textura ſua mutationem aquiſiuit per furſum euntes ſalini liquoris vapores, aliaſve ſubtiles irrepentes particulas, vt in album conſiſtens (atque interdum friabile) corpus butiro ſimile, in ſuperficie menſtrui concruſtatum verteretur. Et ſimile experimentum (quamuis temporis ſpatio longiori) expreſſo oleo Amygdalarum dulcium, olei vulgaris loco confecimus.*

XV. Idem auctor aliud narrat à ſe factum experimentum, quod multum facit ad præſentem materiam. Aſſerit nimirum oleum Teribinthinę chymicè diſtillatum, quamuis maximè fluidum, & quod haberi poteſt pro ſimplici elemento ex tribus illis, quę chymici in mixtis agnoſcunt, nulla alterius ſubſtantię admixtione omninò coagulari. Atque addit quod cum peritum valdè chymicum ſollicitaretur, obſeruaſſet ne oleum Teribinthini incipere coagulari ſi ſępius eſſet diſtillatum, ſe a chimico illo in ſuum laboratorium fuiſſe deductum, ibique in recipiente quodam oſtendiſſe ſibi oleum quoddam Teribinthini, quod ſępè per ſe diſtillauerat, maximam partem in ſubalbum conſiſtenſque corpus coagulatum; & inſuper affirmaſſe ſę interdũ crebris diſtillationibus ſine additamẽto ab claro oleo Teribinthini multo maiorẽ ſtabilis huiuſmodi ſubſtãtię quantitatẽ obtinuiſſe.

XVI. Narrat etiam ſpiritum cornu cerui, qui per aliquot menſes fluiditatem retinuerat, tandẽ a ſe inuentum eſſe magna ſui parte coagulatum, & ſalina corpuſcula, in liquoris reſidui fundo in cryſtallos exquiſitè figuratos abiiſſe. Similes ſalinarum partium in liquoribus diuerſis cryſtallinas concretiones nos ipſi pluries experti ſumus, quãuis liquores ipſi tam arctè in vaſis vitreis incluſi eſſent, vt inde pars eorum aquea, aut etiam valdè tenuior non potuerit exhalare. Frequentiſſimum id eſt in ſolutionibus metallorum, ſeu liquoribus acidis, aut ſalinis, in quibus metallum aliquod fuerit ſolutum, & memini me non modò argentum, quod in aqua forti ſolutum erat, & vitreę phialæ incluſum diligenter, aſſeruabatur per aliquot menſes, in pulcherrimas figuratas cryſtallos coagulatum reperiſſe: verùm etiam in alio quodam liquore, in quo, ni fallor, ſal plumbi ſolutum fuerat cum aliqua portione argenti, aliquot poſt annos exiguos lapillos valde duros, nulloque ſapore præditos, ſed affabrè figuratos, pellucidos, & colore Amethiſtino imbutos ex improuiſo obſeruaſſe, quos etiam nunc apud me ſeruo.

Hùc ſpectat id quod mihi narrabat vir noſtræ ſocietatis vniuerſæ Europæ ob præclarum in ſtylo eloquentiam notiſſimus, & omni fide digniſſimus; ſe nimirum indubiè aſſerere poſſe peritum chymicum in quodam menſtruo ſeu liquore, quo ab auro tincturam extraxerãt, pulcherrimum, ac prætioſiſſimũ perfectum Rubinũ inueniſſe: qui tamen, licet pluries eandem induſtriam adhiberet, nunquam ſimilẽ gẽmã amplius potuerit obtinere.

XVII. Hùc etiam facit id quod memorat ci- A tatus auctor; qui, cum in phiala cryſtallina copiam aliquam benè coloratæ tincturæ ſuccini puro vini ſpiritu paratæ diligenter aſſeruaſſet, poſt duos treſue annos obſeruauit aliquot flauas ſuccini maſſulas, ſphærulis præcatorijs ferè ſimiles altero latere planas, hic illic partim fundo, partim lateribus vitri adhærentes.

XVIII. Notiſſimus eſt lactis coagulandi modus, admixtione vulgaris coaguli. Aliorum etiam liquorum admixtione coagulatur, ac primo herbarum quarundem, aut fructuum ſuccis; præcipuè vero ſucco limoniorum. Secundò nonnullis acidis ſalibus. Tertiò ſi guttas aliquot perfectiſſimi olei Vitrioli lacti infundas recenti, intra horæ minutum, aut etiam citiùs in coagulatam ſubſtantiam concreſcere videbis.

B XIX. Gypſum, quod modulis iniectum in figuras diuerſas formari ſolet, licet prius aqua plurima admixta dilutum, ita fluidum reddatur, vt ſubtiliores moduli cauitates implere valeat; nihilominus breui tempore concreſcit, & in ſubſtantiam ferè lapideam duratur; quo temporis ſpatio notabilem concipit calorem, vt omni artifici notum eſt. Addit Rob. Boyle ſe cum prius aqua, vt de Gypſo fieri ſolet, puluerem alabaſtri vſti maceraſſet, & ea liquida mixtura vas vitreum recens ac forte ad ſummitatem vſque impleuiſſet dimidię libræ capax; ipſum vitrum probè obturaſſe ac in feneſtra collocaſſe. Liquidam autem mixturam illam, intra breuius, quam horæ dimidiæ ſpatium, phialam in aliquot locis fidiſſe, perque C fiſſuras illas, cochleari circiter aquæ nitidæ erupiſſe reſidua mixtura perfecte figuram, ac dimenſiones phialæ retinente, & in duritiem calcis, vel calce aliquantulum firmiorem abeunte: cui ſimile experimentum nos ipſi obſeruauimus.

Notum eſt etiam gypſum ſub aquis merſum obſurari, nec per poros aditum aquæ permittere, quod nec calci, nec cretę conuenit. Pręterea ſi poſt vſtionem, aeri diu expoſitum fuerit, prædicta obdureſcendi proprietate ſpoliatur. Demum gypſum, quod ſemel aqua maceratum in vſum venit, etiam ſi cuiuis vratur, aut calcinetur, ſeu conteratur, operi ineptum eſt.

XX. Noſter Furnerius de aggeribus illis mentionem faciens, quæ ad maris littora ob nauium ſecuritatem extrui conſueuerunt, narrat Roma- D nos conſtruxiſſe portus firmiſſimos ope cuiuſdam ſabuli, Cumæ, & Puteolis in Regno Neapolitano inuenti, quod tertiæ parti viuæ calcis admixtum, ſiliceam in aqua duritiem aquirebat. *Vidi* H (ſubiit Furnerius) *in Flandria prope Tornacum genus quoddam cineris cæmentarij ex marmore factum, quod inſignem in quouis opere in aqua ſtruendo vſum habebat. Facto quippe grandium ſaxorum ſtrato, integras bulgas, iſtis cineribus plexas loco cæmenti ſuper iniiciebant, qui ab aqua lapides intercurrente attemperati in tantam duritiem abiere, vt breui tẽporis ſpatio marmorea nõ cederent.*

XXI. *Immiſsis pariter in retortam vitream* [inquit Boyle] *vna parte argenti viui, & quatuor partibus vulgaris olei vitrioli, ijſque in furno arenæ forti igne diſtillatis, in vaſis fundo ponderoſa calx, ſeu puluis remanebat, quæ adeo à fluore erat aliena, vt nonniſi ex parte in aqua diſſolui poſſet.* E *Atque id quod probare videtur in liquido ipſo olei vitrioli, diſtillato quamuis liquore, ſalina corpuſcula illud præcipue componentia ſuam retinere rigiditatem (paſſim in ſalibus non diſtillatis deprehenſam) hoc eſt, quod calcem noſtram in aqua limpida macerando ſeparare ab ea potuimus haud mediocrem particularum copiam, quæ facta aquæ euaporatione, in numeroſa ſalina, & fragilia corpora coagulabantur. Atque hæc ipſa à menſtruo potius, quàm à metallo ortum habuiſſe nobis ſuaſit hæc obſeruatio: quod arida calx priuſquam vlla ei aqua affunderetur, multò magis ponderabat argento viuo, quando id immittebatur, & oleum vitrioli, quod abſtractum erat, multò minus ponderabat, quàm cum diſtillationi committeretur.*

XXII. Idem auctor mentionem facit de quodam ſpiritu urinæ à peritiſſimo chymiſta præpa- F rato, iuſſu Ducis Holſatiæ; qui ſpiritus licet diſtillatus calida tempeſtate in forma quidem liquoris remanebat, at uero frigida totus in ſalem chryſtallinum coagulabatur. Aſſerit autem prædictum liquorem volatili ſale valdè abbundantem plurimis uicibus fuiſſe diſtillatum, & poſt ſingulas diſtillationes quidquid traductum fuerat in liquida, cum eo quod remanſerat in ſalina forma reconiunctum fuiſſe, donec per crebras [ut aiunt] cohobationes omnes urinoſæ ſubſtantiæ partes ad ſupradictã vnionẽ ſiue coalitionẽ redigerentur.

XXIII. Illi qui ex Arundinibus ſaccharinis, ſaccharum extrahunt, dum liquorem coagulare, & ad conſiſtentiam reducere ſatagunt, diligenter cauent ne limoniorum ſuccus, aut alius ſimilis ſuccus acidus illi admiſceatur; ſi enim id accidat, nunquam ad conſiſtentiam coagulatur. Prętere- G rea Gulielmus Piſo, & alius auctor Gallus apud Boyle obſeruant, in confectione ſacchari Arundinum ſuccum amplis æreis cacabis imponi, ut bulliat, utque à fęcibus repurgetur, ſucco admiſceri nonnihil fortiſſimi calcis. Tum demum, vt ad perfectam puritatem deducant, in minoribus vaſis ebullire permittunt, addentes parum olei, ſeu butiri; quod ſi vel in prima coctione oleum aut butirum adhiberent, vel in ſecunda ramnum, neutro modo poſſet unquam ſuccus ille conſiſtentiam debitam aquirere.

XXIV. Idem auctor memorat communi oleo vitrioli aliquod camphoræ fragmenta impoſuiſſe, quę oleo innatantia ſenſim, & poſt aliquot horarum ſpatium, omnia in oleum rubicundum reſoluebantur, quod Vitrioli oleo ſupernatare cernebatur. Cum uerò aliàs fuiſſet expertus vitrioli oleum cum oleo communi facilè permiſceri, tentauit unionem olei vitrioli cum camphoræ oleo, quod & facilè ſucceſſit, confundebantur enim, ita ut unicus liquor appareret, & uniformis ſubſtãtię, quę etiam ardorem concipiebat. Demum huic liquori triplam, aut quadruplam aquæ quantitatem admiſcebat, quo facto ſtatim cãphora priſtinã conſiſtentiã, & albedinẽ recuperabat, ac paulatĩ ad ſuperficiẽ liquoris aſcẽdebat.

XXV. Omnibus fere chymicis notus eſt modus argentum uiuum coagulandi aliarum quarũdam rerum admixtione: atque ille ipſe eſt, quem ego met non ſemel expertus ſui, & quem deſcribit Rob. Boyle his uerbis. *Cape*, inquit, *uncias duas argenti viui, uncias*

duas

duas, & dimidiam æruginis; dimidiam circiter vnciam, vel vnciam ſalis communis, libram albi aceti vinarij, ac tantundem aquæ limpidæ. Probè miſce florem æris ſiue æruginem, argentum viuum, & ſal, & mixturam cum tantillo aceti, & aquæ immitte ſartagini (ego in recenti vaſe figulino experiebar ſed abſque ſucceſſu) in qua eam ſuper igne per aliquot horas frigendam cura, iugiter ipſam agitando, & plus aceti & aquæ identidem infundendo, prout illud, quod iam erat infuſum conſumitur. Tum mixturam exime, eamque in diuerſis aquis ſollicitè ab adhærentibus ſalibus ablue: dehinc omnem humiditatem aqueam mundo linteo deſicca, & nitens habebis Amalgama argentum viuum verè referens. Iam vero quod notatu dignum eſt & ad rem noſtram facit, hoc eſt, quod quamuis ſiccata hæc mixtura diu ſatis, poſtquam penitus refrixit, non tantum mollis ſit, ſed tam propè ad fluorem accedat, vt eam in modulum immiſerim, & toreumata inde formauerim (quando ſcilicet dexterè ea erat confecta, ſed vix quidem ſi ſecus) reperi eam per aliquot horas aeri, qui minus frigidus quàm ipſa videbatur, expoſitam aſſumpſiſſe tantam duritiem, vt contra pauimentum alliſa reſiliret, & fragilitatem qualis eſt minus durati chalybis haberet. Sic ille; Vbi noto non modo hoc Amalgama, verum etiam alia omnia, quæ ex argento viuo aliarum rerum admixtione fiunt, & de quibus alibi, proceſſu temporis, breuioris autem, ſi aeri exponantur, magis ac magis indurari.

XXVI. Natiua Vitrioli minera, dum è fodinis eruitur, lapis eſt duriſſimus, qui, vt alibi dictum eſt, longo annorum tempore libero aeri expoſitus fatiſcit, & molleſcit adeo, vt in minutum puluerem concidat; puluis hic magna ſui parte aqua ſalis, aut cineris more diſſoluitur, dum in ea bullit; tum aqua exhalata coagulatur, & hac ratione concreſcit in virides ſalinas cryſtallos, quas Vitriolum vocamus.

XXVII. Aſſerit Doctor Lazarus Grandi rem valdè admirabilem, quam non facilè crediderim, præcipue cum me ſemel tentantem experimentum fefellerit; Aquam ſcilicet vitreæ ampullæ inditam, & ad collum vſque, cineribus immerſam, intra vas quoddam, quod ipſe vocat *Vaa pigna* coagulari, ſi ſub vaſe ignis continuetur a mane ad veſperam vſque, aut etiā lõgiori tẽpore.

XXVIII. Singularis eſt modus ille, quo Mirrha conſiſtentem ſuam in fluidam olei naturam tranſmutat. Coquitur ouum ſub cineribus ad duritiem vſque; tum ouo in duas partes diſſecto, extrahitur putamen, & eius loco imponitur cauo albumini mirrha contrita; Seruatur in cella vinaria aliove humido loco, atque intra paucos dies oleum inde extillat, quod ſuppoſito vaſe excipitur. Pollet autem hoc oleum vi abſtergente, ſeu mundificante, & à corruptione corpora reddit immunia.

XXIX. Huic ſimilis eſt modus facilè reducendi aurum in potabilem liquorem, quem docet auctor paulo ante memoratus. Aurum in tenuiſſimas bracteas deductum melli incorporatur optimè ſimul conterendo; hæc mixtura cocti oui albumini, vt de mirrha dictum eſt, imponitur, & ſuper impoſita alia albuminis diſſecti medietate intra ipſum albumen omnino clauditur; in cella vinaria aut loco humido ſeruatur, & intra breue tempus aurum in albumine ſolutum reperitur. Aſſerit hoc eſſe aurum illud potabile, quod pro ſecreto habet magnus Dux Etruriæ. Non tamen crediderim ita aurum ſolui, vt nequeat amplius in ſolidum auri corpus reduci, quæ cõditio maximè requiritur a Chymicis ad veram auri ſolutionem. Cæterum non nego optimum eſſe poſſe medicamentum, cum ita ſaltem attenuetur aurum, vt a naturali calore, mediante acido ſtomachi fermento digeri aliquo modo poſſit.

XXX. Idem auctor affirmat oleum ſaliſtraſi, & aquam Mercurij adamantes in aquam reſoluere. Si id verum eſt, quod non facilè inducor, vt credam, magnā non modò meretur admirationē, ſed ingens quoque inde vtilitas manare poteſt.

XXXI. Sulphur, ſi aquæ feruenti imponatur, vel etiam cum illa bulliat, nunquam liqueſcit; ſimiliter nec in vino, nec in aceto aliove liquore; Si verò cum oleo bulliat ſtatim liqueſcit; quem inſignem effectum nos ipſi non ſemel notauimus.

XXXII. Non modò tranſlucidi ſcilices, uerum etiam cryſtallus rupea ſolui poſſunt, & in fluidum liquorem mutari. Id ego expertus ſui hac arte. Cryſtallina fragmenta igne probè incandeſcant, ac ſtatim aquæ immergantur, idque ſæpius fiat, ſi opus eſt, vt fragilia reddantur, & conteri facile poſſint; Tum ſuper lapide Porphyritico in pollinem impalpabilem aſſidua contritione redigantur, & vni huius pulueris parti ſex vel octo partes optimè depurati ſalis tartari admiſceantur. Crucibulo indantur, quod contectum igne valido vrgeatur, donec materia omninò fuſione liqueſcat; liquata effundatur, aerique frigido, & humido exponatur; intra paucos dies reſoluitur in liquorem quendam oleoſum, & pinguem, qui pro varia aeris temperie modò in conſiſtentem ſubſtantiam coagulatur, modò fluiditatem priorem recuperat. Hoc liquore mediãte, tinctura nõ modò ab auro, verũ etiã à lapidibus prætioſis extrahi poteſt, vt alibi videbimus, ac alios plures vſus habet, de quibus ſuo loco.

XXXIII. *Succus lapidificus* (ut ait Georgius Agricola) *aliquot in locis, & quidem in Cepuſio emanat, nec longe à fonte fit lapis, eo autem diuerſi coloris abundare cauernas, quæ mare Tyrrhenum ſuſtinent, ſatis indicat coralliũ, quod ex ipſo concreſcit, modò candidum modò rubrum, nunc vero nigrum.*

XXXIV. Quædam (inquit idem auctor) ſuccum reddunt dum coti atteruntur, ut Galactites, ut Schiſtos, ut Hæmatites; Galactites uerò candidum, Schiſtos non rarò croceum, Hæmatites plerumque ſanguineum.

XXXV. Metalla omnia quamuis maximè ſolida, nihilominus mediãtibus corroſiuis liquoribus in minutiſſimas partes diuiſa nõ modo in imo loco non ſubſiſtunt, uerum ab imo ad ſummum aſcendunt, ac per totum liquorem ſparguntur, perinde ac ſi eſſent corpora omninò fluida; id ipſum uidere eſt in ære ſtillatitio aceto ſoluto, quod etiam uirore liquorem tingit, aliaque mineralia plurima licet maximè pon-

A ponderoſa, & compacta. Immò cum diſſoluente liquore tam arctè ſæpe vniuntur minutiſſimæ ſoluti mineralis aut metalli particulæ, vt vna cum ipſo liquore exhalante, vel diſtillato ſimul aſcendant, diſtillenturue; vt accidit in diſtillatione olei Antimonij, quod aliqui Butirum Antimonij appellant, quodque etiam poſt rectificationem, cum ſit omninò fluidum, & in forma liquoris ſatis limpidi, plurimam tamen antimonij ſubſtantiam retinet; vt facilè licet agnoſcere non modò ex eius pondere, verum etiam manifeſtiùs ex eo, quod ſi ipſi aquam infundas, puluis albus in magna copia præcipitatur, qui in vitrum antimoniale reducibilis eſt.

Sunt & alij liquores, ſeu menſtrua plurima, cum quibus aſcendunt diſſoluta in ijs corpora, B quæ prius erant maximè ſolida. Rob. Boyle aſſerit notum ſibi eſſe modum liquorem conficiendi, quo mediante aurum ſolutum ſi ſemel aut bis tantum diſtilletur ſimul cum ipſo in diſtillatione aſcendit; & memini, me aliquando argentum in quodam liquore per plures dies digeſtione maceraſſe, quod deinde totum leni calore diſtillatum, & ipſi diſtillato liquori vnitum obtinui. Sed de his alibi.

XXXVI. Quotieſcunque natura aliquod corpus ſolidum ad fluiditatis ſtatum reducit; illud prius attenuare ſolet, & in exiles partes diuidere; vt manifeſtè apparet in formatione chili, & ſanguinis, (canis præcipuè), qui fit ex oſſibus ſoliſſimis, quibus animal præ dictum veſci conſueuit. C In hanc rem facit liquor, quem ſe paraſſe aſſerit ſupra citatus auctor, quo ſcilicet mediante, breui tempore, nulloque igne adhibito, carnem, panem, fructus, ac ſimilia ſolida corpora in fluidam ſubſtantiam tranſmutat.

XXXVII. Quodlibet ſalis genus quantumuis ſicci, & fixabilis, immo etiamſi prius validum ignem ſuſtinuerit, nihilominus ſi diſtillationi committatur, totum fere in fluidum liquorem reſoluitur. Id ipſum contingit in Alumine, & etiam in Vitriolo, quamuis hoc prius fuerit calcinatum aut rubificatum; vt chymicis omnibus notiſſimum eſt.

XXXVIII. Modicus ille aeris calor, qui potis eſt vini ſpiritum diſtillatum in ſua fluiditate conſeruare, ne congeletur; vinum ipſum, aut minus D rectificatum vini ſpiritum a congelatione præſeruare nequit. Similiter ille caloris gradus, qui vinum tuetur à congelatione, aquam ab eadem minime defendit; immò quando vinum glaciatur, partes tantummodo aqueæ in glaciem concreſcunt, reliquæ verò tenuiores, & ſpirituoſiores vini particulæ, propriam retinent fluiditatem. Neque hoc ſolum in vino accidit, ſed etiam in alijs chymicis liquoribus, quorum aliqui faciliùs, difficiliùs alij frigore concreſcunt, vt alibi videbimus.

XXXIX. Narrat Rob Boyle, ſe, cum brumali tempeſtate quoddam Anni oleum frigore concretum obſeruaſſet, leniſſimo calore ad fluorem reduxiſſe; tum aliqua eius portione vitreo vaſi indita, alium illi liquorem, qui oleo ſupernatabat, impoſuiſſe; vt oleum ipſum ab eo liquore contegeretur; Factum fuiſſe autem, vt vtroque oleo E (priori ſcilicet, & poſteriori quod liquore alio tegebatur) ad feneſtram relicto, merum quidem oleum frigore rurſum ut prius conſtrictum inuenerit; illud uero quod ab altero tectum erat liquore noctu æque ac interdiu in pluribus cœli mutationibus fluidum permanſerit.

XL. Nos ſubſtantiam plumbi opportuno ad id parato menſtruo in ſtatum perfectę fluiditatis aliquando redegimus. Verùm, licet quando uas uitreum, in quo aſſeruabatur, erat omninò clauſum; fluiditatem retineret, ſi tamen uas ipſum aperirem, præcipuè uero in frigidiori tempeſtate, momento temporis, & ferè ictu oculi liquor ille omninò fluidus totus conſiſtentiam cryſtallinam, & ſalinam aquirebat; quam rurſus leniſſimo calore deperdebat. Immo (quod magis mirere) nonnunquam accidit, ut ſi tantillum in uaſe clauſo liquor ille moueretur, F ſola uaſis inclinatione ſtatim in ſolidam ſubſtantiam concreſceret.

XLI. Alium ſimilem liquorem, ſeu oleum metallicum alias parauimus, quod minimè intenſo frigore congelabatur; Hunc coagulatum liquorem leni cinerum calori exponebam, qui lento gradu fluiditatem aquirebat; ac ſenſim calore deficiente, eandem fluiditatem retinebat; quod ſi uero illum ab igne remouerem, antequam ſponte ac ſenſim ignis eiuſque calor extingueretur; momento temporis congelabatur, licet uas uitreum, cui incluſus erat, adhuc notabilem ignis calorem retineret. Id ipſum promptiùs etiam, & faciliùs contingebat, ſi quando ab igne remotum uas aperirem, aut apertum inclinarem; ſępè enim G difficultatem patiebar, dum uellem in aliud uas liquorem illum transfundere, ſiquidem ſtatim ac uas inclinabam, ſuidem lateribus in forma conſiſtentis ſalis adhærebat. Accidit etiam ſæpius res prorſus admirabilis, ut dum uas inclinaretur, uel etiam agitaretur, non modo liquor ille conſiſtentiam nanciſceretur tranſlucidi ſalis; uerum etiam ſubtiliores aliquæ, & inuiſibiles illius particulæ ad ſuperiorem uaſis partem uacuam aſcendentes, plaſtico quodam, ſtupendoque artificio contexerentur, & in tenuiſſima fila ſe extenderent, araneorum filis ſimillima ab uno ad aliud uaſis latus oppoſitum tendentia; nec ſine ingenti admiratione attente obſeruabam ipſorum filorum numerum ſenſim augeri, & uelut araneorum telam fa- H bricari, cum tamen nec aſcendens uapor, ex cuius materia texebatur, nec modus, quo natura opus illud abſolueret, liceret intueri. Porrò id aliquibus amicis, quibus quoties libebat, oſtendere potui, tantam peperit admirationem, ut prodigio rei nouitas uerteretur.

VLII. Spiritus ſalis, cuiuſcunque demum generis fuerint, quamuis fluidum liquorem diſtillatum conſtituant, nil aliud eſſe videntur, quàm tenuiſſima ipſius ſalis granula; ſiquidem ex communis ſalis ſpiritu, vna cum ſpiritu vrinæ conficitur ſal Armoniacum, quod eſt ſubſtantia conſiſtens & ſolida. Obſeruat Rob. Boyle, quod ſicuti ſpiritus ſalis additus aquæ Regiæ eam reddit efficaciorem ad ſoluendum aurum, eodem modo redditur efficax eadem aqua, ſi in illa diſſoluatur purum & crudum ſal, ſic etiam nitri ſpiritus additione puri, & crudi nitri vires aquirit ad ſoluen-

dum

dum aurum ; quas antea minus validas obtinebat.

XLIII. Aſſerit Beguinus, & ab ingenioſo quodam chymico factum fuiſſe nouimus, ex libra ſalis communis, ſi rectè operatio inſtituatur, libram ſpiritus per diſtillationem obtineri poſſe; adeo vt tota ſalis ſubſtantia in ſpiritum, qui eſt corpus fluidum reſoluatur.

XLIV. Non eſt nouum, ſed mihi etiam ſæpius compertum quod affirmat Rob. Boyle, ſcilicet *ſubſtantiam, quandam adeo fluori proclinem ſe confeciſſe, vt ad ſtabilem conſiſtentiam cum liquidis commutandam tam leni poſſet agitatione reduci, quàm eſt ſolus ille agitationis exceſſus, quem ambiens aer circa diei hyemalis medium ſupra eiuſdem initiū vel finē habere ſolet. Quin immo* (addit) *teſtes habemus omni exceptione maiores nos hanc ipſam liquefactionis proclinitatem ſali metallino, ſiue Vitriolo induxiſſe*. At nos teſtimonio nullo indigemus, cum ipſi id ipſum in vitriolo ſæpiùs ſoluto, & repurgato præſtiterimus.

XLV. Quamuis vnumquodque ſalis genus, aliaque non pauca ſolida ſeu conſiſtentia corpora mediante diſtillatione, in liquorem abire valeant, vt ſupra dictum eſt: ſal tamen Armoniacum, & Antimonium, ſi per ſe ſingula diſtillationi committantur, in liquorem minime reſoluuntur, etiamſi ignis eorum corporum particulas diuidat, ac diſſolutas auolare faciat; quæ cum tenuiſſimæ ſint in ſublime euehuntur, & lateribus ac ſupremæ vaſorum ſuperficiei adhærent in forma pulueris, aut ſalis friabilis, & conſiſtentis.

XLVI. Lento igne in furno arenæ commune oliuarum oleum in retorta vitrea ſe aliquando diſtillaſſe aſſerit Rob. Boyle, ac reperiſſe tertiam circiter olei partem, quæ in recipiens propulſa erat, in corpus albicans butiro non abſimile ibi coagulatam; adeo vt oppoſitum contingat in hoc caſu, eius quod contingere ſolet, dum per diſtillationem liquores à corporibus conſiſtentibus obtinentur.

XLVII. Corpora ex partibus inter ſe diuiſis congregata, quo partes ipſæ exiliores fuerint, dum ex aliquo vaſe effunduntur, eo magis ad naturam fluidi corporis videntur accedere. Vt ſi nuces ex vaſe vel ſacco effundas, magis repreſentant corpus fluidum quàm ſi poma ex eodem effundantur, magis adhuc ſi effundatur triticum, multo magis ſi minutiſſima arena, aut tenuiſſimi cineres.

XLVIII. Albumen oui, quod aliqua coſiſtentia præditum eſt, ſola frequenti, & longa agitatione, perfectam aquirit fluiditatem aqueæ fluiditati omnino ſimilem, quod etiam in nonnullis alijs ſimilibus corporibus contingit.

XLIX. Notum eſt Aurifabris, & artificibus, qui ex liquato argento opificium aliquod in modulis effingere, vel ex alio metallo, conſueuerunt; non ſatis eſſe metallum ſimpliciter fundi, ſed in longa fuſione diutiùs eſſe detinendum, ad hoc vt ſubtiliores moduli cauitates impleat, & accuratè omnia exprimantur lineamenta. Plura etiam alia corpora quo longiori tempore in igne detinentur, eò fluidiora redduntur, præcipue verò id accidit in ſubſtantijs vnctuoſis, quæ conſiſtentiam illam amittunt, quæ vnctuoſorum corporum propria eſſe ſolet.

L. Helmontius celebris chymiſta aſſerit mediante quodam ſuo liquore prodigioſo, quem Alkaeſt nomine inſigniuit, poſſe ſe, plantas, animalia, lapides, mineralia, metalla, & quæuis alia corpora in fluidum liquorem tranſmutare, qui æquipondераret ipſi corpori ſoluto.

LI. Omnia ferè ſalis genera, præcipuè verò nitrum ignis calore liqueſcunt, & fluiditatem adipiſcuntur, dum ignis ipſe illorum particulas diuidit, & diſgregat continuo agitationis motu; qui quidem motus eſt manifeſtus non ſolum in ſuprema liquoris ſuperficie, verum etiam quia liquor ipſe cernitur aliquando permeare ſubtiles poros vaſis, in quo detinetur. Idem motus eademque partium agitatio deprehenditur in liquatis metallis; immo ſæpè ebullitiones in ijs cernuntur adeo vt etiam aliquas guttulas longè lateque à ſe diſpergant, vt frequenter accidit in plumbo, dum in cineritio ferueſcit vehementius.

LII. Camphoræ corpus, quod eſt friabile, & conſiſtens, ſi aquæ Forti imponatur, fluiditatem aquirit, dum in oleum mutatur ipſi aquæ forti innatans; Addit Rob. Boyle eandem camphoram, ſine alterius rei additione, vitreo vaſi probe occluſam calore opportuno ad fluiditatem deduci poſſe, ita ut etiam aliorum liquorum more in ipſo uaſe bulliat.

LIII. Nitrum calcinatum, dum aeri exponitur, faciliùs in liquorem reſoluitur, & minor humoris aquei quantitas requiritur, ad hoc ut in tali fluiditate perſiſtat, quam requiratur ad diſſoluendum nitrum non prius calcinatum, quamuis ex nitro calcinato plurimę partes aqueę, & tenuiores, ſeu ad fluorem procliues in ipſo actu calcinationis auolent.

LIV. Dum nitrum, aut aliud ſalis genus in igne liqueſcit, eius moles parum admodum augetur, at uerò, ut liqueſcat in aqua, aut poſt calcinationem in liquorem abeat, plurimo indiget humore, qui illi admiſceri debet, ut fluiditatem aquirat, adeoque plurimum etiam eius moles excreſcit.

LV. Præſenti conſideratione digniſſimum eſt experimentum Rob. Boylè deſcriptum in ſua hiſtoria de fluiditate, & non ſemel à me obſeruatum in aliquibus ſubſtantijs minutiſſimè contritis. *Cape* (inquit) *Alabaſtrum, vel ſi eo deſtitueris Gypſum Pariſienſe; eiuſque in minutiſſima contuſi, & probè cribrati tot libras, quot volueris, iniectas plani fundi probo, ferreoue, priuſque percalefacto vaſi, cuius magnitudinem quantitas materię igni committenda tibi determinabit. Ignem auge gradatim, donec fiat intenſus; cumque Atomi caloriſicę copioſè ſatis cumulum pulueris peruaſerint, vel ſi manis, cum corpuſcula ignea crebris ſuis, agilibuſque ictibus vaſi impactis, mediante eodem, agitationem incluſo pulueri communicauerint; cumque per horum modorum alterutrum, vel vtrumque, ignis in actualem motum concitauerit minuta quibus conſtat corpuſcula (quod protinus efficietur) videbis eum formam induere liquoris,*

pluri-

A *plurimiſque magnis, & confuſis vndis more bullientis vaſis efferueſcere: & ſi enim dum in illo manet ſtatu bacillo agites, non ſenties eum, vt arenę cumulus, vel vt ipſe alias ſolet, motui eius reſiſtere, ſed liquoris inſtar cedere, atque vt ille cohærentis corporis naturam quadamtenus induiſse, cum ſatis fortiter eum iuxta vnum vaſis latus agitando vndarum eius manifeſtam ad aliud latus alliſionem producere poſſis. Præterea hanc porrò obſeruare licet ſimilitudinem inter bullientem hanc materiam, & liquorem, quod magna vaporum copia, qui fumum, niſi quod albi ſint, referunt, è vaſe ſurſum auolat, & quantum cernere licet, ad camini ſummitatem fertur, relictis in locis, per quæ copioſè tranſit, coloris. Illis inſuper qui experimentum hoc crebrò repetunt (vti nobis voluptas fuit facere) hoc*
B *obſeruare licet, quod vaſe tamdiu ſuper igne manente, vt Alabaſtrum in eo contentum in grauis immotique pulueris relabatur formam, ſi aliquanto diutius in calore relinquas, fluidi corporis formam ſemel ſaltem reſumat, atque iterum vt prius ebulliat. Denique ſi eo tempore, quo maximè liquorem refert, pauxillum inde exceperis, & protinus albæ chartæ iniecceris, nullatenus eam madefaciet, ſed de repente immoti, & incohærentis pulueris genium prodet; qualis erat antequam igni fuerat impoſitus.* Sic ille, & verè; cum egomet hæc omnia obſeruauerim ſæpius in nonnullis pulueribus mineralibus, de quibus dubium erat, an mediante fuſione ita eſſent liquabiles, vt inuicem cohærere poſſent metallorum more; adeo vt etiam aliquando de-
C ceptus, pulueres ipſos ex crucibulo effuderim, exiſtimans illos in corpus vnum, & ſubſtantiam metallicam abiiſſe.

LVI. Huc facit experimentum 22. lib. 3. cap. 1. cui aliud ſimile factum a me narrare iubet. Vas vitreum ſatis amplum, & magnæ altitudinis, figura prædictum quaſi cylindrica, ad tertiam circiter ſui partem aqua pura impleuimus; tum aquæ ſuperficiei extenſam chartam impoſuimus, & per tubulum valdè anguſtum, intra vas vſque ad chartam demiſſum coloratum vini ſpiritum ſuperfudimus æquali ferè cum aqua quantitate, & chartam, quæ inferiorem aquam à ſpiritu vini diuidebat, dexterrimè filo prius illi alligato ſubduximus; ita vt duo illi liquores nullatenus confunderentur, & impermixti apparerent; Demum vas cera
D diligentiſſimè obturauimus, vt omnis aer excluderetur; ac vas loco opportuno immotum ſeruauimus. Factum eſt autem, vt poſt aliquot dies ſenſim aqua colore illius ſpiritus imbueretur, ac ipſe ſpiritus, qui initio perfectè ſupernatabat, tandem omnino aquæ permiſceretur, quamuis aqua longè eſſet leuior.

Similia experimenta nobis videre licuit in alijs liquoribus; ac præcipuè, dum vini ſpiritum oleo nitri, vel tartari per deliquium parato ſuperaddebamus, quamuis enim vini ſpiritus cum neutro ex iis liquoribus vniri ſeu permiſceri poſſe videatur, adeo vt etiamſi agitatione ſimul confundantur, ceſſante agitatione ſtatim ab inuicem ſegregentur, ſpiritu vini ſuperiorem locum repetente; hoc tamen nihil obſtante obſeruauimus, poſt vnum aut alterum annum, (quo tempore liquores illi in vaſe immobili ſeruabantur), adeo
E fuiſſe inuicem permixtos, vt etiam proprias naturas, & qualitates mutaſſe viderentur.

LVII. Omne ſalis genus, ſaccharum, Vitriolum, & ſimilia corpora, quæ in aqua, aut alio liquore diſſoluuntur, licet liquore ipſo grauiora, & in eius fundo collocata, ſenſim in minimas particulas diuiſa, in liquore aſcendunt, & per totam ſparguntur. Quod ſi vas, ubi ſal cum liquore detinetur, ſtatim poſt ſalis impoſitionem probè claudatur, longius quidem tempus requiritur ad perfectam illius ſolutionem; ſed tamen per totum liquorem diſperditur.

LVIII. Metalla non modò ab aqua forti uel alio liquore corroſiuo diſſoluuntur, eodem uel ſimili modo quo ſal ab aqua communi; Verum etiam ſi unciam unam aquæ fortis ſumas, in qua argentum prius fuerit diſſolutum; eique admiſ-
F ceas libram circiter communis aquæ limpidæ, a tum mixto liquori imponas laminas æreas, videbis poſt aliquot horas omnes argenti particulas laminis, in forma lanuginis adhærere, eaſque omninò circumueſtire, ita ut exemptis laminis, & abſterſo argento totum metallum recuperare ualeas in forma ſubtiliſſimi pulueris.

Atque id contingit, ſiue laminæ illæ aquæ fundum occupent, ſiue in media, uel ſuprema eius parte ſuſpendantur; ut prorſus uideas inferiores argenti particulas aſcendere.

Simili prorſus modo ſi in ſolutione æris facta mediante communi aqua forti, uel ſpiritu aceti, aut ſimili acido liquore, ponantur laminæ, uel fruſtula ferri, æris particulæ in liquore diſperſæ, ad ferri ſuperficiem omnes congregabuntur;
G Quod ſi zincum loco ferri impoſueris, eidem ſimiliter adhærebunt.

LIX. Georgius Agricola lib. tertio de natura Foſſil. de ſale verba faciens, *Aqua vero*, inquit, *ſi inijciatur diſſolutus, & mollis facilè liqueſcit, at difficilius, ſin compactus, & durus difficilius; omnis tamen liqueſcit, ſed compactorum ex ſalſa excoctus citius liqueſactus diffunditur, lacuſtris, & marinus tardius, tardiſſimè foſſilis: Vnum Agrigentinum ex aqua exilire Plinius ſcribit.* Sic ille; & paulò poſt hæc addit: *Attamen ſalis acerui, qui ab Afris iuxta Vticam conſtruuntur tam alti, vt collium habeant ſpeciem, ſolis caloribus adeo obdureſcunt, vt imbribus non liqueſcant, ferro difficulter cedantur; quod etiam Plinius tradit; at candidum eſſe, & ex eo fieri animalcula atque vaſa Gracus ignotus, qui idē*
H *ait eum in terra ſolidum non eſſe, ſed glutinis maximè lenti ſimilem; in ſolem vero prolatum ſolidum fieri, & pario marmori ſimilem.*

LX. Duas nitri drachmas vitreæ ampullæ indidimus, & vt appareret quanta aquæ quantitas requiratur ad eius perfectam ſolutionem communem aquam paulatim, & per vices infudimus, donec totum liquaretur; Tum nitroſæ aquæ pondere examinato, inuenimus illud æquare drachmas 13. adeoque demptis drachmis duabus nitri inuenimus 11. aquæ drachmas requiri vt ſolui poſſent duæ ſalis nitri drachmæ.

Eodem modo duabus Aluminis drachmis alteri ſimili vitreæ ampullæ impoſitis, eademque inſtituta operatione, comperimus maiorem, & plus quam duplam aquæ copiam requiri, ad earum

lique-

liquefactionem; nam tunc ſolum perfectè Alumen E
A ſoluebatur, quando ei addebamus drachmas aquæ 8.

At binæ drachmæ Vitrioli Romani longè citiùs ſoluebantur, & minori aquæ copia, videlicet duplò aquæ pondere, ſeu 4. drachmis.

Duæ drachmæ Sacchari, Drachmas quatuor ad ſolutionem requirebant.

Duę drachmę ſalis Bſurini albi ſex aquę drachmis ſoluebantur. Præcedentes ſolutiones factæ fuere initio menſis Iunij nullo adhibito calore Solis aut ignis, &c.

LXI. Corpora metallica, & alia etiam, igne liquefacta ab ipſo igne poros ſubeunte, & particulas corporis liquati agitante, pondus notabile aquirere oſtendit ingenioſus Rob. Boyle, pluribus
B à ſe factis experimentis, quibus nos etiam nonnulla addemus, quæ maximè faciunt ad rem præſentem.

Catino, inquit, *bonæ notæ vnciam vnam ſtanni Anglici melioris immittebamus, eaque ſub tegula fornicata furno impoſita, quamquam mox funderetur, non tamen locum ſuum priorem deſerebat, ſed in concaua ſuperficie catini remanebat, donec ſub bihorij finem probè calcinatum appareret; tumque exemptum ſtannũ, & ſeorſim appenſum drachmam integram lucratum fuiſſe deprahendimus.*

LXII. Vncia vna plumbi immiſſa fuit catino ex calcinato cornu Cerui facto, tegulaque fornicata ſuppoſita poſtquam catinus fuerat calefactus, & tum demum appenſus; Plumbum hoc non penetrauerat in catinum, ſed in elegantius quoddam Litbargyrum in ſuperficie eius fuerat conuerſum,
C *catinumque diffregerat, quo factum vt pars quædam catini deperdita fuerit in furno; reliquum tamen vnà cum Lythargiro ſeptem grana pendebat amplius quàm vncia plumbi, catinuſque calefactus ponderauerat, quando imponebantur.*

At vero quamquam experimentum hoc teſtabatur aliquid ponderis aquiſitum fuiſſe à metallo vel catino, vel vtroque, cum tamen ex hoc non conſtaret quantum alterutrum eorum aquiſiuiſſet, ex re videbatur vlterius experimentum peragere.

LXIII. Catinum ergo accepimus duas circiter vncias ponderantẽ ex decem partibus præter-propter cinerum oſſeorum, & vna parte cinerum carbonum lignorum, veteniſſa non lupulata beneficio confectum. Hic ſeorſim imponebatur furno probato-
D *rio ſub tegula fornicata, & operarius librandi peritus iuſſus fuerat eum eximere omnino excalefactum, atque ponderare dum in ſtatu illo erat (me tunc præſente;) Hoc facto actutum tegulę fornicatæ iterum fuit ſuppoſitus, vbi corpora quędam metallica cupellationem ſuſtinebant, ibique per bihorium circiter aſſeruatus; quo temporis ſpatio elapſo, exemptus fuit candens, & mox eidem bilanci vt prius impoſitus; vbi diſſlatis cineribus, deprahendi eum nonniſi duę vncię, & duo grana nobis ſuppeterent, quando tegula fornicatę primo ſubtrahebatur, nunc eodem pondere lanci aduerſę impoſito, eundem tantum non grana viginti vnum aquiſiuiſſe. Atque hic nota me non ſine ratione curaſſe, vt catinus appenderetur candens, ſuſpicabar quippe, ſiccitate oſſis non obſtante, pondus ipſius aliquantulum va-*
E *riari poſſe, ex particularum quarundam in aere vagantium hauſtu; atque hanc ſuſpicionem euentus comprobabat; catinus enim contraponderatus, vt refrigeſceret ſuper bilance relictus breui temporis ſpatio ſenſibiliter præponderare cepit; ibidemque per nouem, vel decem horas durare permiſſus, ſub dicti temporis finem, granorum circiter trium auctus pondere à nobis deprahenſus fuit.*

LXIV. Cupiens euidenti experimento confirmare, quod alibi trado, contra vulgarem illorum opinionem, qui credunt in omnibus cupellationibus omne fere plumbum, in ijs adhibitum, vnà cum metallis vilioribus ab argento auroque repurgandis, fumi ſpecie auolare, vti ſane in quibuſdam cupellationum generibus inſignis portio iſta ratione poteſt diſſlari: ſumebam probi plumbi vncias duas, & ramentorum cupri drachmam vnam, & e candefacto
F *catino, eoque feſtinanter e furno exempto, & dum feruebat appenſo, eundem actutum vnà cum duobus metallis illi immiſſis in furnum probatorium reponi curabam, vbi per duas circiter horas detentus, extractus inde fuit; deprahenſumque, iuxta quod (vt alibi adnoto) in circumſtantijs huiuſmodi ſolet accidere, nihil eum in ſuperficie ſua habere, quod operę pretium eſſet ſeorſim in bilance appendere; in qua catinus ei impoſitus pondus ęquabat vnciarum quatuor cum drachmis tribus, & granis vndecim; quod oſtendit grana dumtaxat nouem toti ponderi defuiſſe catini, & amborum metallorum, quando omnia illa tria ſimul igni committebantur. Sic vt, liberalis licet concedatur ſubductio incrementi ponderis, quod vlla cum veriſimilitudine ſupponi poteſt aquiſitum à catino, & à materia illi impoſita, quiuis tamen facile ſit largiturus multo maximam*
G *partem metallorum non per fumos fuiſſe diſſlatam, ſed in ſubſtantiam catini penetraſſe.*

LXV. Vnciæ duæ laminarum cuprearum imponebantur crucibulo nouo, quod cooperiebatur minore, commiſſuris etiam luto chymico probè obductis, ne quidquam illaberetur. Eodem modo duæ vnciæ ſtanni duobus crucibulis concludebantur; nec non duæ vncię plumbi. Hæc immiſſa furno probatorio, per ſeſquihoram circiter in igne detenta vehementi fuere, dum ſcilicet alia ibidem explorarentur. Tum verò exemptis ijs comperimus, laminas cupreas, quamuis cohęrerent, non fuiſſe tamen planè fuſas, nonnullaſque earum aquiſiuiſſe ſquamas, cupri ad inſtar igni nudo immiſſi, iſtaſque duas vncias pondus granorum octo lucratas fuiſſe, Plum-
H *bum permeaſſe fundum crucibuli, adeoque propoſitam obſeruationem eluſiſſe: ſtannum vero aquiſiuiſſe pondus granorum ſex, reductumque fuiſſe ex parte in calcem perquam candidam, maiorem vero eius partem in maſſam eleganti colore luteo, aurum ferè æmulante, nonnihil tamen ſaturiori imbutam fuiſſe.*

Quoniam plumbum in cupellatione penetrat catinum, lubebat experiri, poſſemuſne illud ab ingreſſu iſto eatenus arcere, vt rationem iniremus, quam ponderis mutationem operatio ignis in ipſo efficeret: Quapropter cum copia nobis iam facta eſſet coniectandi præter propter quantum aliqua plumbi portio aquirere poſſet per ſui in catino calcinationem, memoreſque inſuper eſſemus, ex priorum noſtrorum experimentorum nonnullis, quid ineptitudinis ſtan-

num

A *num plumbo cupellanda cõcilies; miſcuimus drachmam vnam ſtanni cum Plũbi drachmis duabus, & granis ſex, in catino, ſub tegula fornicata expoſito, id primò ad fuſionem redegimus, tumque in ſuperficie ſiccum, tumens, decolorque videbatur; quæ non obſtante continuatâ per inſignius temporis ſpatium operatione, ob alia eodem igne conficienda, non fuimus adeo felices, vt experimentum deduceremus ad finem hic commemoratu dignum, habito ad ſcopum ſupra propoſitum reſpectu; quamuis alterius conſilij reſpectu gratius ſatis ſucceſſus fuerit.*

LXVI. Accepimus fruſtum ſtanni puri, inque proba bilance curatè appendimus eius ſeſelibram; hanc ſeſelibram retortæ vitreæ immiſimus, inque furno arenario per biduum vel circiter detinuimus, qui furnus ſat præbebat caloris ad metallum in fuſione ſeruandum abſque vitri fractura. Tum metallo B *exempto, cum cura illud in eadem bilance ponderauimus, ſuperficie eius nonnihil alterata (quaſi ad calcinationem tenderet) reperimuſque pondus auctum granis duobus, & aliquantulum amplius.*

LXVII. Sumpſimus ſtanni puri vncias octo (ponderis Troiani vt vocant) quod in particulas ſectum, immiſſum fuit validiori phialæ longo collo inſigni, tumque cautè ſupra ignitos carbones, ijs tamen non contactis, detentum donec eſſet fuſum: quo facto, continua propemodum agitatione ad calcinationem promouebam; per horam circiter motitatum fuit, metallo per totum illud tempus in fuſione remanente, vitriſque in aliqua à carbonibus planè ignitis diſtantia ſeruatis. Maxima huius temporis parte, C *orificium phialæ obtectum erat calyptra papyracea, [quæ quandoque vitri motu decidebat] ad præcludendum aëri, & carbonum halitibus in collum ingreſſum. Atque ſub dicti temporis finem, laſſato eo qui vitrum tenebat, manuque eius tantum non vſtulata, phiala ab igne remota diffracta fuit, vt metallicam maſſam eximeremus, in cuius ſuperficie hic illic pauxillum calcis fuſcæ apparebat, at multo amplius infra vbi vitri fundo contigua fuerat: Tum verò tota hæc maſſa ſollicitè ab omnibus fracti vitri fragminibus deterſa, eidemque bilanci cum eodem planè contrapondio prius adhibito impoſita, deprehendi, expectationi meæ congruenter tale ponderis incrementum, quod æquabat grana octodecim, quæ ſtannum hac operatione acquiſiuerat.*

D *Hoc facto ſeparabamus calcem, vt eius faceremus iacturam, metalloque fuſo in crucibulo, vt hac ratione effuſum in tenues bracteas reduceretur, quæ ſecari in fruſtula poſſent, inque aliam eiuſmodi, qualis prior erat phialam immitti; id ipſum rurſus, vnà cum calce iam iam aſſeruata appendimus; ſed deprehendimus, quantacunque etiam fuerit cura noſtra, deperdidiſſe nos grana tria ex octodecim illis, quæ acquiſiueramus. Exinde metallum alij phialæ immiſimus. At quia breuius erat collum, quàm prioris, nec poſſet illius ad inſtar, diu manibus teneri; quoniam etiam explorare cupiebam, quid præſtet ſtanni fuſi agitatio in calcinationis celeritate, vitrum quod tegumentum chartaceum habebat, ad aërem, fumumque arcendum in quadam à carbonibus diſtantia fuit detentum, idque ſolummodo dum ſtannum fundebatur; deinde verò cautè fuit ipſis ſuperpoſitum, ibique per duas horas relictum; qui-* E *bus elapſis, amotum rurſus fuit, metallumque cum eodem contrapondio, eademque bilance vt prius appenſum; tumque deprehenſum à nobis fuit æquare vncias octo, & grana vigintiquatuor, pluſque habere calcis ſeparabilis quàm vice prima. Nec multum mirabar pondus in poſteriori hac operatione nonniſi granis nouem auctum fuiſſe bihorio, cum in priori auctum fuerit duplò amplius tempore dimidio, quoniam ſcilicet durante bihorio vitrum in vno ſemper poſitu fuit ſeruatum; cum è contra in operatione prima iugiter ferè agitatum fuerit toto tempore quo in fuſione conſeruabatur. Atque animaduerſum fuit fuſorum mineralium agitationem multum promouere ignis in ea effectum, & ad eorum calcinationem conducere.*

Hæc citatus Auctor, quibus experimentis alia ſimilia, & quorum aliqua huc etiam perti- F nent, deſcripſimus libr. primo huius tractatus.

LXVIII. Quodlibet genus ſalis præcipuè verò acutioris, vt eſt ſal Armoniacum, nitri, tartari, &c. metallis alijſque mineralibus commixtum eorum fuſionem accelerat, ac promouet; immò ipſi lapides, ſilices videlicet, & cryſtallus rupea, ſalium additione liqueſcunt in ſubſtantiam vitream; cum alioquin ſe ſolis liquefieri nequeant.

LIX. Aurum licet ponderoſiſſimum omnium metallorum, adeoque magis denſum, & compactum, argento, ferro & ære facilius liqueſcit; Argentum ſimiliter ferro, & ære promptius fluit, quamuis illud partes habeat magis conſtipatas: item æs denſius ferro citiùs quam ferrum fluit; Plumbum etiam ſtanno magis compactum, & G denſum ipſo ſtanno liquatur facilius, vtrumque verò ferro, & ære cum ſit magis denſum longe minori ignis violentia fuſionem patiuntur; quare ſolum reſpectu auri, & argenti ſtannum, & plumbum minus illis denſa facilius liqueſcunt. Vitrum & ipſum ab igne fuſionem patitur, & quidem facilius quam metalla, excepto ſtanno, & plumbo, cum tamen vitrum longè minus ſit illis denſum.

LXX. Non modò vitrum, quod præter lapidum materiam admixtum habet ſal alkaliſatum, in igne liqueſcit; verum etiam aliqui lapides ſine ſalis additione fluunt in vitream ſubſtantiam, quæ tamen nõ eſt tranſlucida, vt contingit, quando vnà cum ſale fuſioni committuntur. Tum lapides fuſibiles, tum ſal quod illis admiſcetur, tum H etiam vitrum, quod ex eorum mixtione efficitur, eſt friabile, è contra omnia metalla ſunt ductilia, & malleabilia; adeo vt Fuſibilitas ab his qualitatibus non pendeat, ſicuti neque à pondere, aut denſitate. Sulphur etiam maximè friabile, nec valde denſum, facillimè omnium corporum, quæ hucuſque enumerauimus liqueſcit. Omnium verò conſiſtentium corporum maximè liquabilis videtur cera, vt etiam butirum, & ſebum, quorum prima ductilis eſt, minus verò duo reliqua.

LXXI. Narrat Flacourt in hiſtoria Inſulæ *Madagaſcar*, vulgò *S. Laurentij* generari ibi quoddam auri genus ſatis pallidi, quod *Malacaſſinum* vocant, quodque eadem ferè facilitate qua plumbum in igne liquatur.

LXXII. Ioſephus A Coſta, alijque memorant minerã-

A minerales lapides, ſeu metallorum venas, quæ in Regione Potozi eruuntur conſueto folliuum flatum excitantium artificio liqueſcere minime poſſe; fluere vero ſi naturalibus ventis exponantur, quibus ventis propterea furnos paruos in montium dorſo diſpoſitos obijciunt.

LXXIII. Metalla, aliaque fuſibilia mineralia omnia, ſi prius in minuta ramenta diſcerpantur, aut in puluerem contrita redigantur, maiori indigent ignis violentia, vt fluant: ſimiliter metallorum calces longe magis validum ignem poſtulant, quàm eorundem metallorum ramenta, aut limata ſcobs.

LXXIV. Stannum, & plumbum, quæ duo metalla ſi integra ſint facile fluunt, poſtquam aceto, aut alio acuto liquore ſoluta fuerint difficillimè liqueſcunt. Narrat Rob. Boyle ſe vnam B ſtanni partem diſſoluiſſe mediantibus duabus partibus ſpiritus nitri; illud autem tali pacto ſolutum in ſubſtantiam quandam farinæ ſimilem redigi, quod magna ignis vi liqueſcere non poterat, cum tamen tam ſtannum quam nitrum ſingula ſeorſim, & integra, facilè liqueſcant. E contra verò, cum æs ſimili modo eodem nitri ſpiritu ſoluiſſet, tum per euaporationem redegiſſet ad conſiſtentiam perbellè virentis vitrioli; hoc, leniſſimo calore adhibito, diffluebat; quamuis æs crudum longè difficilius ſtanno liqueſcat; adeo vt eædem nitroſi ſpiritus particulæ, quæ metallis illis inhærentes ſtanni fuſionem impediebant, fuſionem æris mirificè promouerent.

C LXXV. Res mira videri poterit quòd butirum, (fortaſſe etiam cera) tardius quam plumbum eodem igne, liqueſcat. Si enim magnam plumbi maſſam puta ducentarum librarum in apto vaſe collocaueris, & aliam maſſam butiri, aut ceræ, priori æqualem (licet longe minoris ponderis) alteri ſimili vaſi impoſueris, & vtrumque vas eidem ignis calori, valido tamen & qui plumbum liquare valeat, expoſueris, videbis totum plumbum liquatum; & tamen butiri, vel ceræ pars adhuc aliqua notabilis ſupererit nondum liquefacta.

LXXVI. Georgius Agricola lib. primo de natura Foſſil. hæc habet. *Quædam liqueſcunt humore, vt terra, ſal, nitrum, alumen, atramentum* D *ſutorium*, (id eſt Vitriolum) *eique cognata; quædam igni, ſicuti lapides quos Græci Τήκτους, Germanico dicunt, metallici noſtri, ſi verbum è verbo Germanico exprimere liceret, Fluores, quorum non pauci gemmis ſunt ſimillimi; item gemmæ ipſæ tranſlucentes igni liqueſcunt, ac vero etiam ſilices lapides, è quorum arenis vitrum conficitur, metalla, mixta admodum multa; ſed vtraque partim citò liqueſcunt, partim tardè: terra quæ mollis, para, macra ſunt citò humore liqueſcunt; contra quæ dura, ſpiſſa, pinguia, tardè: Similiter ſal, nitrum, alumen, atramentum ſutorium, plerumque citò liqueſcunt; ſalis flos, & ſpuma nitri ſemper, ſed ea omnia non effodiuntur ex terra. Eadem ratione facilè igni liqueſcunt plumbi genera, difficilius reliqua metal-* E *la, difficillimè ferrum; ſimiliter lapides gemmis ſimillimi citius, tardius gemmæ liqueſcunt: Quæ verò liqueſcunt humore ferè igni non liqueſcunt, ſed aut comburuntur, aut rediguntur in puluerem, contra quæ igni liqueſcunt, non liqueſcunt humore.* Sic ille: ſal tamen, & nitrum humore liqueſcunt, & in igne pariter fuſionem patiuntur.

LXXVII. Glauberus obſeruat maſſam omnium metallorum confuſam talem eſſe, vt ſi aqua forti ſoluatur, hæc ſoluat ſolum argentum, & æs; & partem ſtanni, & ferri; Idem præſtare aquam regiam, quæ ſoluit ſolum aurum, & æs, & partem ſtanni ac ferri.

LXXVIII. Ex noſtra aliorumque obſeruatione notum eſt ſpiritum acidum nitri corpora, quæ F ſulphure abundant, aut nullo modo aut difficillimè ſoluere, ſic ſulphur ipſum nullatenus ſoluit, nec Antimonium aut alia mineralia ſulphurea, facillimè verò ſoluit ea, quæ multò mercurio ſeu argento viuo ſunt referta, vt aurum, argentum, ſtannum, &c. E contra verò liquor ex eodem nitro prius calcinato, & fixo paratus per deliquium, corpora mercurialia minimè ſoluit, ſulphureis vero corporibus ſoluendis maximè opportunum eſt, ſic ex Antimonio, & ex ipſo ſulphure tincturam facilè extrahit, vt patet ex preparatione Panaceæ, quam in noſtro Prodromo expoſuimus. Sic etiam quidquid ſpiritus nitri ſoluit, fixus ille nitri liquor præcipitat; & quidquid liquor fixus ſoluit, a ſpiritu nitri præcipitatur. Sed de his alibi plura.

A

CAPVT SECVNDVM,

DOCTRINA IN VARIAS PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Conſiſtentia corporum, ſeu Firmitas non conſequitur neceſſariò, & per ſe ad denſitatem.

PRobatur: quamuis enim plerumque corpora conſiſtentia, ſeu firma ac ſolida, denſitatem etiam habere ſoleant,
B ſunt tamen aliqua maximè denſa, quę non ſunt conſiſtentia, ſed fluida; Hoc patet pręcipue in Argento viuo, quod eſt omnium denſiſſimum, ſi aurum ſolum excipias, vt alibi videbimus, & vt eius pondus oſtendit; Patet etiam in liquabilibus metallis, & mineralibus quibuſdam, ac in ipſo auro, quæ licet corpora maximè denſa, poſſunt tamen retenta denſitate, fieri fluida, dum in igne detinentur; neque enim dum igne liquantur, fiunt magis rara ſaltem notabiliter, ita vt abſolutè non debeant dẽſa appellari. Viceuerſa ſunt multa quæ minimam habent denſitatem, & tamen ſunt
C conſiſtentia; ſic lignum aridum, præcipuè ſubereum quouis liquore, & fluido corpore minus denſum eſt, vt patet ex eius leuitate; ſic paleæ, ſtipulæ, plumæ, aliaque huiuſmodi leuiſſima ſunt corpora, adeoque rara, cum tamen ſint conſiſtentia. Glacies ipſa, & omnes concreti liquores excepto oleo, ſunt ſe ipſis leuiores in ſtatu fluiditatis exiſtentibus, vt videbimus ſuo loco, adeoque minus denſi: ex quo manifeſte apparet cauſam inducentem in corporibus conſiſtentiam, ſeu firmitatem eſſe diuerſam ab ea, quæ efficit denſitatem; nec illam ab hac, aut hanc ab illa neceſſariò dependere. Idem dic de fluiditate, quæ non pendet à raritate, nec ab eiſdem cauſis efficitur; vt ex dictis ſatis colligitur.

D

PROPOSITIO II.

Diuerſus eſt conceptus, ſeu diuerſa notio Firmitatis, & duritiei, item mollitiei, & fluiditatis.

PRobatur quia nomine *Conſiſtentis*, *Firmi* aut ſolidi intelligimus corpus illud, quod ſibi relictum non diffluit vndique, ſicuti diffluunt liquores quando non impediuntur, aut vaſe aliquo continentur, qui propterea vocantur corpora fluida; nomine verò *duri* intelligimus illud, quod impulſui ita reſiſtit, vt eius partes intro non cedant, & vel earum nulla moueatur, vel omnes loco cedant. Eſt autem manifeſtum multa corpora mollia eſſe, quę tamen ſibi relicta non facilè diffluunt, vt cera, butirum, & alia huiuſmodi. Quare licet verum ſit omnia dura eſſe etiam con-
E ſiſtentia; falſum tamen eſt omnia conſiſtentia eſſe etiam dura; quod ſufficit ad diſtinguendas diuerſas notiones, & rerum ſtatus ſeu proprietates. Igitur hæc nomina *Conſiſtentia, Firmitas, & Soliditas* quatenus corporibus proprio conueniunt, important aliquid diuerſum à Duritie, conueniunt enim corpori præciſe quatenus opponitur alteri habenti fluiditatem: ſaltem in hoc ſenſu nos illa accipimus, non tamen negauerim nomen hoc *Firmum*, aut *Solidum* vſurpari poſſe ad exprimendam duritiem; cum omnia dura ſint etiam firma, & ſolida, nomen vero conſiſtentiæ magis proprie opponitur fluiditati, quare hoc vt plurimum vtemur in re pręſenti. Cæterum manifeſtum eſt fluida, aut liquores non niſi improprię poſſe dici molles; ex quo patet diuerſam eſſe mollitiem à fluiditate, & conſequenter, etiam ipſis oppoſitas qualitates (vt ſic dicam) ſcilicet durities, & conſiſtentia erunt inter ſe diuerſæ.

PROPOSITIO III.

F *Admixtio ſubſtantiæ humidę non ſemper confert ad corporis fluiditatem, aut liquationem; nec eiuſdem ſubſtantię humidæ priuatio ſemper confert ad conſiſtentiam, aut coagulationem, ſeu concretionem.*

PRobatur prima pars: Quamuis enim omne ſalis genus additione aquæ, vel alterius humidæ ſubſtantiæ liqueſcant, & conſiſtentiam in fluiditatem permutent, ſaltem quoad ſenſum, ſimiliter metalla mediante liquore erodente, &c. alia tamen, etiamſi humida, vel fluida ſubſtantia iis admiſceatur, etiam in magna copia, & etiamſi ſint huiuſmodi corpora, quæ natura ſua in aliis humoribus liqueſcant, nihilominus tantum abeſt vt fluiditatem aquirant, vt ipſam potius ſubſtantiam fluidam conſiſtentem reddant, & maiorem quam antea firmitatem ſimul cum illa nanciſcantur; vt
G videre eſt in mercurio dulci ſublimato; licet enim ſal ſit corpus natura ſua ſolubile ab humido & licet ei admiſceatur humida, & fluida ſubſtantia argenti viui, quæ ipſius ſalis quantitatem multum excedit; dum tamen in vaſe ad id opportuno ignis ope ſublimatur, vtrumque corpus adhæret lateribus, & ſumo vaſi in forma ſolidi corporis, & firmioris, quàm eſſet antea ipsũ per ſe corpus ſalinũ.

Id ipſum patet in Gypſo, quod licet, vt ſupra dictum eſt, tenuiſſimè contritum fluidum corpus referat, igni præcipuè commiſſum, largè tamen ei aqua affuſa, ita breui tempore concreſcit, vt conſiſtentiam, & ſoliditatẽ penè lapideã aquirat. Pręterea vinis liquor, etiam ſi puriſſimus, & maximè fluidus alteri ſimiliter puro, & fluido admixtus, ſæpe efficit, vt ambo in conſiſtentem, & aliquando etiam duram ſubſtantiam abeant; idque

idque ferè momento temporis; vt manifeſtum eſt A ex dictis de rectificatis ſpiritibus vrinæ, & vini experimento num. 5. & de oui albumine conquaſſato, quod additione liquidiſſimi, & diſtillati ſalis, aut vini, aut vitrioli ſpiritus, in conſiſtentem maſſam coagulatur; vt diximus experimento ſeptimo, & octauo. Vide etiam quæ diximus experimento decimotertio de oleo tartari, quod aliquot guttæ aquæ Fortis ei admixtæ coagulabant; & exper. 14. vbi ſimiliter ab aqua forti coagulabatur oleum oliuarum. Vt nihil dicam de iis liquoribus, qui lacti fluido inſtillati conſiſtentem illum reddunt; vt patet experimento decimooctauo. Similia habes experimento 20. vbi vidimus cementa in aqua in dies fieri ſolidiora; & experimento 21. vbi ex oleo Vitrioli, & Argento viuo calx in forma conſiſtentis corporis producebaB tur. Horum effectuum cauſam inferius explicare conabimur, interim etiamſi mirum tibi videatur liquoris alicuius admixtionem ad conſiſtentiam potius, quam ad fluiditatem conducere, tamen obſerua aliquid eſſe poſſe in liquore, quod licet faciat ad fluiditatem conſeruandam, quando aliis impermixtum eſt, poſſit alienæ ſubſtantiæ ingreſſu tolli, vel coerceri.

PROPOSITIO IV.

Non eſt de ratione fluidi, vt madefaciat, ſeu humectet.

C PAtet hoc manifeſtè in Argento viuo, quod propterea chymici appellant aquam ſiccam, & aquam manus non madefacientem. Quapropter perperam aliqui rationem fluidi, & rationem humectantis confundunt; quamuis enim hæc duo in multis conueniant, pertinent tamen ad diuerſas notiones; & omnis quidem liquor humectans ſeu madefaciens eſt etiam fluidus; non tamen quodlibet corpus fluidum eſt humectans, ſiue aptum madefacere; Nam præter argentum viuum, de quo dicebamus, aer etiam, æther, & flamma ipſa vocari propriè poſſunt corpora fluida iuxta iam expoſitam notionem communem fluiditatis, nec tamen quis dixerit huiuſmodi corpora alia, quæ contingant humectare; quapropter nec liquores ſolent appellari, quia nomine liquoris D communiter hominum vulgus intelligit corpus fluidum, quod humectat. Si tamen nomine liquoris veniat quodlibet corpus fluidum, argentum viuum, aer, æther, flamma liquida dici debent, ſicut etiam ſal liquatum ſeu in igne fuſum, & omnia metalla dum patiuntur fuſionem, item cera, & alia huiuſmodi tunc temporis dicuntur propriè eſſe liquida, adeoque dum ſunt in eo ſtatu verè liquores ſunt, etiamſi alia corpora, quæ contigerint non humectent, nemo enim dubitat tunc eſſe corpora fluida, quamuis, ſi ab igne remoueantur, breui tempore conſiſtentiam priorem recuperent.

Fluidum igitur magis latè patet, quàm humidum, ſeu humectans; Adde quod notio, ſeu conceptus Fluidi eſt alicuius abſoluti, at vero ratio E humidi, ſeu humectantis videtur eſſe relatiui; nimirum ex eo, quod particulæ fluidum componentes relatæ ad aliorum corporum poros, & particulas, ſeu particularum texturam, aptæ natæ ſint ipſos poros ſubingredi, vel ſuperficiei adhærere, fluidum illud dicitur humectans; & cum interdum corporis illius pori, quod liquor alluit talis ſint figuræ & magnitudinis, ut illius peculiaris liquoris particulis ingreſſum præbeant; interdum verò pori, & ſcabrities ſuperficiei talem habeant cum eiuſdem liquoris particulis incongruitatem, vt nullum illis aditum aperiant, nec cum illis adhæſionem patiantur; hinc eſt, quod vnum, & idem corpus fluidum reſpectu vnius, cui adhæret, humectans dicatur, non vero reſpectu alterius, cuius arida ſuperficies illius fluidi conſortium reſpuit. Sic Argentum viuum reſpectu meF tallorum, præcipuè autem auri, argenti, & ſtanni, humidum ſeu humectans dici debet, cum eorum poros ſubeat; immo etiam ipſa emolliat, ac reliqua omnia præſtet, quæ humectantes liquores in aliis corporibus præſtare ſolent, quamuis reſpectu lignorum, lapidum, manus, veſtium, & omnium ferè aliorum corporum nullo modo humectans ſeu humidum dici mereatur, cum nunquam eius particulæ illorum poris ſe inſinuent, aut ſuperficiei adhereſcant. Nec ſolum argentum viuum, ſed ipſa aqua, quæ omnia ferè corpora humectat, Adianti tamen, & Braſſicæ foliis non adhæret, ſicut nec Aquaticarum volucrium plumis; adeoque reſpectu iſtorum corporum humida dici nequit, Quod etiam ex eo manifeſtum eſt, quod ſi ſola textura vel liquoris, vel corporis, quod liquor ambit, vel vtriuſque mutetur, idem G liquor aptus euadit ad corpus illud humectandũ, quod antea ſubire, aut cui adhærere minime poterat; ſic nec ſtannum per ſe ſolum, nec argentũ viuum vitro adhærent, ſimul tamen commixta promptiſſimè ſuperficiei illius inſidentia ita adhærent, vt ſpeculum cum vitro conſtituant, nec facilè ab hoc ſe ſeparari patiantur. Sed de his alibi plura.

PROPOSITIO V.

Non omnes fluidi corporis particulas fluidas eſſe neceſſe eſt.

H PRobatur, quia cuiuſlibet corporis particulæ minimæ, ſeu athomæ neceſſariò ſolidæ ſunt, vt fuſe probauimus tom. primo Tract. primo de natura corporum; cum enim vt ibi oſtendimus ſint ἄτομοι, & phyſicè indiuiſibiles, intelligi nequit quo pacto ſint fluidæ; cum fluidum ſit illud corpus, cuius partes non ſimul conſiſtunt, ſed diffluendo mutant ſitum, & reſpectum ad inuicem. Corpus igitur fluidum importat in ſuo conceptu multitudinem partium, quarum vna ſitum, & reſpectum ad aliam mutare queat, accedendo ad eam vel ab ea recedendo, & accedendo ad aliam; quare impoſſibile eſt particulas minimas, & Phyſicè indiuiſibiles eſſe fluidas.

A Ex hoc ſequitur, quod neq; particulæ corporis fluidi, quę conſtant ex pluribus partibus athomis, neceſſariò debeant eſſe fluidæ, dummodo ſingulæ huiuſmodi moleculæ ſeu congeries minimarum particularum ſint oculo imperceptibiles: cum enim fluiditati totius corporis ſenſibilis non obſtet ſoliditas ſingularum athomarum particularum; quomodo eidem obſtare poterit ſoliditas molecularum maiorum, ſi adhuc moleculæ illæ ſint adeo paruæ, vt ſenſus noſtros fugiant? Finge enim huiuſmodi moleculas inſenſibiles non eſſe inter ſe inuicem vllo plexu vnitas, ſed eſſe omninò incohærentes, ita vt liberè repere poſſint, aut volutari ſupra ſuas mutuò ſuperficies, vt fieri videmus in arenæ granulis, dum effunduntur ab aliquo vaſe, an non apparebit vnum corpus fluidum,

B & omnino continuatum? Quod ſi dicas huiuſmodi corpus apparíturum quidem velut ſi eſſet fluidum, vere tamen fluidum non eſſe, igitur nullum corpus vere fluidum admittere poteris; eadem enim ratione dicendum erit de quolibet alio corpore, quod non ſit verè fluidum, quia eius athomę ſeu minimæ particulę ſunt omnino ſolidę.

Neque abſurdum eſt, quod ex pluribus ſolidis conſtituatur vnum fluidum, ſicuti non eſt abſurdum, quod ex duobus corporibus vitrum non humectantibus, conſtituatur unum corpus mixtum vitrum humectans ſeu illi adhærens: ut paulo ante oſtendimus; Immò ſicuti propoſitione tertia dicebamus ex duobus corporibus fluidis ſimul mixtis fieri vnum corpus conſiſtens, & ſolidum;

C ita vice verſa non repugnabit ex pluribus ſolidis, inſenſibilibus tamen, fieri vnum fluidum. Dixi inſenſibilibus, quia cum partes corporis fluidi neceſſariò debeant eſſe incohærentes, ſeu ſolutæ, & liberæ, ad hoc ſcilicet vt diffluere valeant; ſi hæ molem habeant ſenſibilem; iam non cenſentur conſtituere vnicum corpus fluidum, ſed ad ſenſum ſunt plura corpora ſolida, vt plura arenulæ, aut tritici granula.

Corpus igitur fluidū ſecundum quod tale nō eſt continuum; ſiquidem continuum Phyſicum debet eſſe tale, vt ad motum vnius partis ſequatur motus alterius, vt probauimus Tom. 1. Tract. 1. libro primo: quare mirum non eſt, quod eius partes inſenſibiles ſint ſolidæ. Vide, quæ diximus loco citato.

D

PROPOSITIO VI.

Fluiditas, & conſiſtentia non ſunt qualitates, ſeu accidentia, & entitates abſolutæ diſtinctæ ab ipſis corporibus fluidis, aut conſiſtentibus.

HÆc propoſitio ex dictis eſt manifeſta; nam quod attinet Fluiditatem, hæc habetur per merum ſtatum particularum componentium corpus, & per reſpectum ipſarum particularum ad inuicem; ſi nimirum ſint ſolutę, & incohærentes, & nullo plexu vnitæ, ita vt facile agitari, & vna ſupra alterius ſuperficiem volutari queat; ſint tamen ſingulæ ſenſu imperceptibiles, adeo vt vna ab altera non cernatur ſeparata. Porrò hoc intelligimus nomine fluidi, & ſi hoc habeatur, ha-

E betur totum id, quod requiritur ad conſtituendum corpus fluidum, nulla alia poſita entitate abſoluta. Quare fluiditas ſeu aptitudo corporis ad diffluendum conſiſtit potius in aliquo negatiuo, videlicet in negatione plexus ſeu vnionis, aut adhærentiæ inſenſibilium particularum ad inuicem.

Iam verò conſiſtentiam non eſſe aliquam entitatem phyſicam diſtinctam ab ipſis partibus corporis conſiſtentis; Probatur, quia hoc ipſo habetur conſiſtentia corporis, quod eius partes ſenſibiles habeant talem vnionem, ſeu mutuum plexum vel adhærentiam, vt ad motum vnius partis ſenſibilis ſequatur motus alterius partis ſimiliter ſenſibilis. Hæc autem vnio, ſeu plexus partium, & ad inuicem cohærentia non eſt aliquid diſtinctum ab ipſis phiſice loquendo, vt fuſius oſtendi-

F mus tom. primo tract. 1. lib. primo prop. 34. vbi de vnione partium continui phyſici.

Sed vt clarius appareat veritas noſtræ aſſertionis, lubet aliorum opiniones breuiter expendere; Ac primo occurrunt plurimi tum antiqui tum recentiores Philoſophi, qui formæ corporis ſubſtantialis munus id eſſe putant, omnium ipſius partium vnionem efficere, & conſeruare, Verum cum eadem forma ſubſtantialis permaneat in glacie, quæ prius erat in aqua, non poteſt dici conſiſtentiam aquæ glaciatæ prouenire à forma ſubſtantiali. Similiter dum ſimul miſcentur ſpiritus vrinæ, & ſpiritus vini, ſi vtriuſque liquoris ſeorſim accepti formæ ſubſtantiales exigunt fluiditatem, cur non illam conſeruant etiam quando ſi-

G mul vniuntur, aut quomodo præter ſuam naturam producunt firmitatem? idem dico de alijs ſimilibus experimentis ſupra deſcriptis. Adde quod auctores illi non explicant, cur hæc potius forma ſubſtantialis v.g. lapidis tam arctè partes ipſius vniat, & firmitatem inducat, quam alia, quæ v.g. in rore, vel manna vix aliquam conſiſtentiam admittat. Præterea quid eſt quæſo, quod quaſi momento temporis in rore noctu decidente tantam firmitatem inducit, quanta eſt firmitas cryſtalli rupeæ, vt diximus experimento num. 5. Porrò, vt videbimus ſuo loco, forma ſubſtantialis non producit propriè, aut conſeruat ſuas qualitates, & accidentia, vt ſunt fluiditas, firmitas, raritas, denſitas, &c. ſed ex his potius, ſcilicet ex præexi-

H ſtentibus omnibus diſpoſitionibus ipſa conſequitur ſeu reſultat; cum ex Ariſtotele nec ſit per ſe actiua ſed ſolum ratione ſuppoſiti, nec actionem terminet, ſed ipſum ſuppoſitum, cui actiones, & paſſiones à Philoſopho tribuuntur.

Secundò, Alij recentiores Phyſiologi ad gluten quoddam, ſeu cæmentum recurrunt, quo mediante corporis partes ſibi inuicem cohæreant. At non euadunt difficultatem, quæ pari modo recurrit de partibus ipſius glutinis, quæ cum ſibi inuicem cohæreant, mediante alio glutine cohærere deberent; quod ſi admittatur, quamuis dicas hoc gluten ex partibus tenuioribus conſtare; illæ tamen alio glutine debent cohærere; & ſic tandem fateri teneberis aliquod gluten ex partibus conſtare adeo tenuibus, vt ſine cæmento, ſeu glutine inuicem cohæreant. Quod

ſi par-

A ſi particulæ omnium ſubtiliſſimum gluten componentes, ſiue alio glutine cohærent, conſiſtuntque, cur & aliæ cuiuslibet corporis conſiſtentis particulæ ſine glutine cohærere non poterunt?

Tertiò. Confugiunt alij ad ſpiritum quendam, qui corporum omnium poros permeans eorum partes ſibi vnit, & in vnum quodammodo ſtringit, & coagmentat. Verum nec qualis ſit huiuſmodi ſpiritus, nec qua ratione corporum partes in firmam ſubſtantiam compingat, ſatis explicant, aut explicare valent. Vel enim ſpiritus ille ex partibus conſtat, vel eſt adeo tenuis, vt non ſit in alias partes ſubtiliores vlteriùs diuiſibilis. Si partibus conſtat actualibus, & phyſicis, illud ipſum argumentum poteſt inculcari, quod B modo de glutine dicebamus. Si vero dicatur ſpiritum illum eſſe omnium tenuiſſimum, adeoque eius partes eſſe incohærentes quidem, ſed phyſicè indiuiſibiles in alias partes minores, non video quomodo huiuſmodi particulæ indiuiſibiles aptæ eſſe poſſint ad alias aliorum corporum particulas minimas compingendas ſeu coagmentandas; nam eodem modo, quo vna particula minima lapidis v. g. poteſt firmiter cohærere vni illius ſpiritus particulæ, poterit & ſimiliter cohærere cum alia eiuſdem lapidis particula. Quare huiuſmodi ſpiritus videretur omnino ſuperfluus.

Dices ſpiritus illius particulas habere talem figuram, puta hamatam, ratione cuius aptæ ſint aliorum corporum particulas ſibi deuincire, & eas inter ſe quodammodo confibulare. Sed præter quam quòd non videtur hæc notio eſſe ſpiritus propria; fruſtra ponitur hæc peculiaris ſpiritu-C oſi corporis ſubſtantia, cum ſubſtantia quælibet particularum corporum talis eſſe poſſit, vt plurimæ, ex quibus conſtat, particulæ figuram habeant aptam ad hoc, vt cum alijs eiuſdem corporis particulis implicentur, & mutuo amplexu cohæreant; In quo mutuo plexu vera, & phyſica corporum vnio conſiſtit, vt Tomo primo loco ſupra citato explicatum eſt, & hic rurſus paulò poſt explicabitur, quomodo plexus ille habeatur & à quibus cauſis.

PROPOSITIO VII.

Firmitas ſeu conſiſtentia non conſiſtit in mera partium corporis quiete,

D

PRobatur, quia mera & ſimplex quies nullam habet vim actiuam, aut reſiſtiuam; ergo per hoc ſolum quod vna pars corporis alteri eiuſdem corporis parti contigua, ſimul & prope illam quieſcat, non poteſt haberi firmitas, ſeu conſiſtentia ipſius aggregati ex vtraque, cum hæc talis ſit, ut ad motum vnius ſequi debeat motum alterius; Quemadmodum igitur ſi duo grana arenæ ſibi inuicem proxima ſint, eorum vno impulſum recipiente, non neceſſariò impellitur aliud, nec ad motum vnius aliud reſiſtit, aut ſimul cum ipſo mouetur, quia nullo vinculo ſunt colligata etiam ſi ſint contigua; ita quælibet alia minima pars corporis, niſi ſit nexu aliquo alteri aſtricta, moueri poterit ſine illa, adeoque nullam habebit, E cum illa cohærentiam, nec conſequenter ipſum totum aggregatum firmum, aut conſiſtens dici poterit.

Neque dicas duas complanatas, & læuigatas vitri laminas per ſimplicem contiguitatem planarum ſuperficierum ita inuicem cohærere, vt diuelli nequeant, niſi magna vis adhibeatur. Nam vt videbimus renitentia illa ſeparationi laminarum oritur ab alia cauſa extrinſeca ipſas laminas contra ſe inuicem comprimente; nec eſt mera quies laminarum, immo neque metus vacui, vt multi dixerunt. Adde, quod etiamſi quis concedat laminas vnitas detineri ob impediendum uacuum, debet is aliquam uirtutem admittere, quæ impulſui, ſeu tractioni reſiſtat, ne laminis diuulſis ſequatur uacuum, adeoque non erit mera laminarum quies, quæ ex dictis alibi (ubi de F motu) eſt mera priuatio; adeoque minime actiua. Immo etiamſi admitteremus grauitatem eſſe qualitatem inſitam & innatam corporibus quieſcentibus, non propterea quies ſeu grauitas illa, præcipuè in minimis particulis, in quibus minima eſt, efficere poſſet, ut ad motum unius ſequi deberet motus alterius. Sed hæc ſunt adeo manifeſta, ut probatione non egeant.

PROPOSITIO VIII.

Firmitas ſeu conſiſtentia corporum conſiſtit in quodam nexu, & vinculo ſeu concatenatione partium, conferente etiam adhæſione vnius partis ad aliam per merum oſculum ſeu contactum planarum ſuperficierum, quę conſeruatur à cauſa extrinſeca partes illas contra ſe inuicem premente.

G

PRobatur, quia in prædicto nexu, ſeu concatenatione partium conſiſtit formaliter unio realis, & phyſica continui corporis, ut probauimus Tom. primo locò citato. Omnia autem corpora quorum aliquæ partes habent hanc phyſicam unionem, ſeu nexum, habent etiam aliquam conſiſtentiam ſeu firmitatem, maiorem aut minorem, prout plures, uel pauciores eius partes ſunt inuicem colligatæ: immò hoc ipſo quod habent talem unionem, & plexum, intelligitur totum aggregatum habere conſiſtentiam, ſiquidem talis unio efficit, ut partes diſiungere, aut à ſe inuicem remoueri nequeant ſolo proprio pondere, ſed H ad motum unius ſequatur uerſus eandem partem etiam motus alterius, in quo ſita eſt ratio conſiſtentiæ, & Firmitatis.

Recolere autem oportet ea, quæ diximus ibi lib. primo cap. 2. propoſitione 26. nimirum nullum eſſe corpus, excepto æthere fluidiſſimo, quod non habeat aliquid ſoliditatis, ſeu firmitatis, & conſiſtentiæ: uidelicet nullum eſt corpus cuius aliquę ſaltem particulę non ſint inuicem unitæ, & colligatæ; ut manifeſtum eſt in omnibus liquoribus, etiam illis, qui habentur maxime fluidi; ſi enim nulla minima particula, e.g. ſpiritus uini, eſſet alteri implexa, aut ullo modo colligata, quælibet proprio pondere ſibi relicta ab alia ſe remoueret, adeoque in rotundas guttulas partes liquoris non ſe conformarent; ſimiliter ex quo

libet

A liber tenuiſſimo foraminulo erumperet, quod tamen conſtat experimentis lib. primi cap. 1. huius num. 33. falſum eſſe, cum liquores non poſſint adeo attenuari, & in ſubtiliſſima fila deduci, vt quoſlibet ſubtiliſſimos poros valeant permeare, aliter non poſſent in vitreis vaſis contineri, cum ipſum vitrum poros habeat, non modò æthereæ ſubſtantiæ, ſed etiam flammæ ſeu ignis ponderoſis particulis permeabiles, vt ibidem experimentis pluribus oſtendimus. Cum igitur minimæ ſeu athomæ corporum particulæ ſint, vt plurimum, longè minores mixtorum corporum poris, ſi vna aliam non irretiret, aut ei vi aliqua adhæreret, faciliime omnes liquores corporum poros peruaderent. Quare illa fluida magis participare colligimus firmitatem, aut conſiſtentiam, quæ
B difficiliùs permeant ſubtiles poros, aut tenuiſſima foramina cæteris paribus. Sic patet argentum viuum magis habere de conſiſtentia, quam habeat aqua; nam vt patet experimento citato num. 33. altiùs reſtitit in tubo; quam aqua, non obſtante pondere illius quater, & decies circiter maiori, a quo infimæ partes premebantur, vt per oſculum tubi fluerent; ſimiliter ſupra aridam tabulam ſæpè in maiores diſpergitur guttas quàm aqua, aut ſaltem longe magis protuberantes, & ad ſphæricam figuram accedentes, ipſo pondere partium non obſtante quo minus circumquaque ſuſtententur, ne diffluant, complanenturue; ex quo facile inferre licet argenti viui conſiſtentiam ſeu firmitatem, ad conſiſtentiam aquæ ſe habere,
C vt 18. vel ſaltem, vt 15. ad vnitatem. Sic etiam aqua magis habet de conſiſtentia quàm ſpiritus vini, vnde eſt quod hic non modo faciliùs per oſculum tubi præuiè egrederetur, ſed etiam minores in guttulas diſpeſcatur, immò ſi ſit rectificatiſſimus complanatur omnino, aut etiam in auras diſſipatur. Omnium autem liquorum proportionem in fluiditate, aut conſiſtentia maiori; & minori facile colligere poteris ex prædicto experimento trigeſimotertio: dummodo tamen habeatur ratio diuerſitatis ponderis, ſiquidem vt ſupra dictum eſt ſæpe corpora denſiora, & conſequenter grauiora, ſunt minus conſiſtentia; ac præterea debet haberi ratio diuerſæ, & facilioris, aut difficilioris adhærentiæ ipſorum liquorum ad vitreum tubum: (de qua adhærentia
D poſtmodum dicemus). ſiquidem pro diuerſa figura particularum liquorem aliquem componentium reſpectiue ad figuram pororum, aut eminentiarum in ſuperficie vitri, contingere poteſt, vt liquor magis fluidus ipſius vitri ſuperficiei magis adhæreat.

Iam uero quoad aliam noſtræ propoſitionis partem: conferre ſcilicet ad conſiſtentiam adhæſionem partium per contactum planarum ſuperficierum, quæ adhæſio conſeruatur ui cauſæ extrinſecæ partes illas contra ſe inuicem præmentis; explicare prius oportet hic breuiter, uel potius ſupponere id quod infra dicturi ſumus, & ſupra etiam innuebamus, poſſe duo corpora, quæ ſe exquiſite tangant ſecundum planas ſuperficies, v. g. duas laminas uitreas optimæ læuigatas, ita ſibi inuicem adhærere, ut non modò proprio pondere inferior a ſuperiori diuelli nequeat, uerùm
E etiam aliud pondus longè maius ſuſtinere ualeat, nec niſi magna ui ab inuicem ſeparentur; Huius autem phænomeni aliorumque ſimilium nullam aliam eſſe cauſam quam aeris pondus laminas ipſas contra ſe inuicem præmentis inferius (ubi de preſſione, & tenſione) luculenter, & ad euidentiam, ni fallor, oſtendemus. Quæ cum ita ſint, aut ſaltem nunc ſupponi poſſint a nobis; & cum omnium, quæ apud nos ſunt, corporum partes contra ſe inuicem præmantur a ſuperincumbente aere, ſeu ponderoſis corporum exhalationibus, & effluuijs; nemo non uidet quantum conferre poſſit ad firmitatem corporibus inducendam, & conſeruandam ſimplex exiguarum particularum mutuus contactus ſecundùm planas ſuas ſuperficies, non præciſè qua contactus eſt, ſed quatenus poſito illo contactu ſemper adeſt cauſa extrinſeca,
F ſcilicet prementis aeris pondus, quod valeat illum contactum conſeruare, donec vis aliqua robuſtior accedat, qua particulæ diuellantur. Hinc eſt quod; vt uidebimus infra innumeris penè experimentis] ſi ſubtrahatur aer, vel artificio aliquo eius preſſio impediatur, liquores, quorum partes prius contra ſe inuicem compreſſæ, & impulſæ in ſuo quæque ſitu detinebantur, ſtatim dilatentur, & intumeſcant, in maiorem molem diffuſi; immò & aer eorum poris incluſus in bullas erumpat; adeo ut liquor diffluere undique nitatur, & aliqualem illam coſiſtentiam, qua fruebatur iam, omninò exuere uelle uideatur; ac ſe prorſus in tenuem auram diſſipare. Plura in hanc rem dici poſſent, quæ lubens prætereo, quia clarius infra
G percipi poterunt.

PROPOSITIO IX.

Ad qualemcunque corporis conſiſtentiam non ſufficit prædicta partium adhæſio ex vi aeris prementis.

EST contra Robertum Boyle, qui licet multa de hac materia ingenioſè diſſeruerit, adductis pluribus experimentis, in nonnullis tamen hallucinatur, ea potiſſimum de cauſa ni fallor, quòd (ut pluribus modernis phyſiologis contingere ſolet, Logica arte, & metaphyſica ſcientia, ſine qua (ut in Proemio oſtendimus) nihil firmum in philoſophia naturali, ac reliquis facultatibus haberi poteſt, aut deſtituatur, quod aliqui gloriæ
H ſibi ducunt, aut ea uti recuſauerit, quod multi imprudentiſſimè conſueuerunt. Quamuis igitur hic auctor, (cuius inclitæ famæ nihil propterea detractum eſſe uelim) ſæpe admittat corporum firmitatem à partium illa componentium peculiari textura, & mutua implicatione ſæpè dependere; ſufficere tamen exiſtimauit, ſi partes, præcipuæ uero illæ, quæ ſunt ualde exiles ſe immediate tangant, & quiete fruantur. Sed contra primo, quia ſi uaſculum liquore plenum amplo recipienti imponatur; tum (ut ſupra innuebamus & infra docebimus) aer a recipiente totus, aut ferè exhauriatur, liquor ille dilatatur quidem, & in maiorem molem excreſcit, quod fieri nequit ſine diuulſione plurium particularum, quæ ſibi inuicem adhærebant, & ab aeris preſſione in illo

ſtatu

A ſtatu detinebantur; uerum non propterea liquor ille omnino diſſipatur, aut omnem omnino conſiſtentiam deperdit, immo argentum viuum, quod tamen, & ipſum eſt corpus fluidum, ſenſibiliter vix dilatatur; Vlterius vt vidimus rotundæ aquæ guttę braſſicæ folijs inſidentes, etiam ſi nullo aere premantur, recipiente nimirum euacuato, tamen ſphęricitatem ſuam omnino retinent, quod certe repugnaret naturali partium vnius guttæ grauitati, niſi aliquo vinculo ſeu complicatione inter ſe inuicem connecterentur.

Secundo ſolidiora corpora, quæ plurimum firmitatis habent, non modo in vaſe euacuato, non euadunt fluida, ſed nullo modo eius partes ſitum priorem mutant; Quod ſi inuicem cohærerent, conſiſterentue præciſe propter aeris preſſionem illas contra ſe inuicem vrgentis, vtique deficiente vi illa comprimentis aeris, ſtatim diſſolui deberent, & earum compago diruta mole collabaſcere; Hoc igitur cum non accidat, dicendum eſt, mutuò quodam nexu inuicem partes colligari, ne amoto aere, earum ſtructura omnino euertatur, & corruat.

Tertiò Videmus multa corpora, vt lapides, metalla, immo etiam ligna, & partes quaſdam animalium tam fortiter ſibi inuicem cohærere, vt ſpectata ſuperficie, ſecundum quam ſimul vniuntur longe magis reſiſtant ſeparationi, quam duo quęlibet corpora, ſecundum æquales ſuperficies, etiamſi læuigatiſſimas, ſibi inuicem approximata.

Quartò Omnia corpora [poſita ſaltem æquali eorum denſitate] æqualem haberent firmitatem, adeo vt aqua non minus, immo magis, deberet C ſuarum partium ſeparationi reſiſtere, quam lignum; nam ſi ſola eſt aeris preſſio, quæ partes vnitas detinet, & ſic inducit corporibus firmitatem, cur non magis vnit, aut efficit, vt ſibi inuicem fortius adhæreant partes aquę quam partes ligni? poſita enim æqualitate molis, cum plus materiæ ſit in aqua quam in ligno, ſecundum plures ſuperficies minimas cohæret aqua, quam lignum: uel ſi dicas ſuperficies particularum aquæ non haberé figuram aptam, cur ſaltem argentum uiuum non habet maiorem conſiſtentiam ea, quam habent multa corpora minime denſa? Hæc atque alia multa poſſemus inculcare, quæ ex infra dicendis melius intelligi poterunt.

Conſiſtentia igitur, & firmitas corporis non D habetur ſufficienter à ſola adhæſione planarum ſuperficierum, quæ conſeruetur à ui aeris prementis, ſed requiritur talis particularum figura, ratione cuius ipſæ particulæ, ſe ſe mutuò implicent, & irretiantur, uel quaſi conſibulentur: Quod ſi urgeas, gratis fingi huiuſmodi figuras in minimis corporum particulis, reſpondemus, non gratis fingi, ſed ex hoc ipſo [præter alias rationes de quibus alibi] manifeſte inferri debere illas huiuſmodi figuris præditas eſſe, cum nulla alia ratione poſſit intelligi, quo pacto ſibi inuicem tam firmiter cohæreant, præcipue in tenuiſſimis nonnullis filis non modo metallicis, ſed etiam vegetabilium, & animalium, quæ, mirum eſt, quantum diſruptioni reſiſtant, ut patebit opportuniori loco. Addo non eſſe neceſſarium particulas

E illas præcipuè uerò minimas, ſeu athomas habere figuram hami, aut fibulæ, uel annuli, ad hoc ut firmiter ſimul in unum corpus compaginentur; quod patet in ædificiorum, præcipue uerò antiquorum, ſtructura, ubi lapides, aut ligna nulla m aliam figuram habent niſi cubicam, priſmaticam, aut aliam non multum ab his recedentem; & nihilominus abſque cemento ijs intercedente, moles erigitur ſolidiſſima, quæ bombardarum ictibus uix poſſit labefactari. Neque rurſus dicas, cuiuſcunque demum figuræ ſint minima illa corpuſcula, ex partibus inuicem unitis conſtare, ac proinde earum unionem conſiſtere in ſola quiete, & ſuperficiali adhæſione. Nam ut fusè oſtendimus Tom. primo tract. primo lib. I. cap. 2. prop. 26. minima phyſica nullas habent partes reales aut phyſicas, in quas diuidi poſſint, ita F exigente ipſius materialis ſubſtantiæ natura; neque id aſſerimus ſine fundamento, ſed rationibus euincimus, quas ibi recole loco citato.

PROPOSITIO X.

Partium magnitudo non confert ad corporum conſiſtentiam, nec paruitas ad fluiditatem.

Eſt contra eundem Auctorem; qui fusè conatur oſtendere unam ex præcipuis cauſis firmitatis eſſe magnitudinem partium firma corpora componentium; ſicut uice uerſa partium tenuitas inter primarias fluiditatis cauſas enumerauerat.

Antequam probetur noſtra hæc propoſitio, uidere oportet quomodo corporis alicuius partes G magnæ dici poſſint aut paruæ; immo potius quomodo in aliquo corpore totali partes accipi ualeant, quæ dicantur magnæ, uel paruæ diuerſo ab inuicem reſpectu. Vnico autem modo uere, & proprie partes corporis ſumi poſſunt, nimirum partes athomæ, ſeu minima phyſica; nam ſi ſumantur partes ex pluribus minimis coagmentatæ, earum quælibet non tam pars dici debet quam aliquod totum. Poteſt tamen etiam accipi pars non abſolute, ſed talis quæ, cum ex pluribus minimis conſtet, habeat formam ſubſtantialem, ſeu naturam propriam totius corporis, ſicut tenuiſſima particula uaporoſa aquę retinet naturam eiuſdem, adeo ut illa dicatur minima pars aquæ, quę cum conſtet ex pluribus minimis particulis, & H materiæ athomis, ſi tamen minor eſſet, aut ulterius diuideretur, non poſſet retinere, & conſeruare naturam, & formam aquæ.

Si igitur partes corporis primo modo intelligantur, falſum eſt earum magnitudinem quidquam conferre ad conſiſtentiam corporum, quę conſtituunt, aut paruitatem ad eorundem fluiditatem; quod multipliciter poteſt demonſtrari; primo, quia niſi adſit figura apta, ratione cuius ſe ſe mutuo implicare ualeant, magnitudo potius obſtabit tali implicationi, ſeu colligationi, nam maiores athomæ particulæ maius habent pondus proportionaliter ad ſuperficiem, quare una ab alia facilius proprio pondere ſeparabitur, nec, niſi ui aliqua contra ſe inuicem urgeantur, ſimul

con-

A conſiſtere poterunt. Secundò Nullo fundamento quis dixerit athomas particulas fluidorum corporum minoris molis eſſe ijs, quæ conſtituunt lapides, & metalla; præcipuè quia cum horum ſoliditas, & conſiſtentia immenſe penè ſuperet liquorum firmitatem, maxima eſſe deberet diuerſitas magnitudinis minimarum partium vtrumque, & oppoſitum genus corporum conſtituentium. Tertio, quia denſiora corpora, cuiuſmodi ſunt pleraque ſolida, & firmiſſima, ut aurum, neceſſariò conſtare debent ex tenuioribus particulis; cum plerunque maiores non ita ſibi inuicem appropinquare queant, vt ampliores poros, ſeu interſtitia non relinquantur.

Si uero partes non abſolutè minimæ ſumantur, ſed quæ ita ſunt paruæ, ut tamen cum naturam B totius retineant, ſi minores fierent, eam non poſſent conſeruare; falſum pariter eſt paruitatem aut magnitudinem ſic acceptam conferre ad fluiditatem aut firmitatem. Primò, quia ualet eadem ratio quam tertio loco paulò ante adducebamus. Secundò quia non uideo cur natura uini ex. gr. poſſit conſeruari in tenuioribus, ſeu exilioribus particulis, quam conſeruari queat natura, & forma auri, aut alterius ſolidi corporis; cum præcipuè uinum, aut oleum ex uegetabilium genere, ſint corpora magis compoſita, & quæ maiorem partium organizationem exigunt, quam metalla, aut lapides, & ſimilia corpora firmiſſima. Porrò ipſe Rob. Boyle aurum una cum menſtruo in alembico aſcendiſſe, ſeu diſtillatum C à ſe fuiſſe aſſerit, adeoque in tenuiſſimas particulas aurum fuiſſe diſcerptum fateri neceſſe eſt, quarum quælibet tamen naturam auri retineret; nam, vt alibi videbimus, etiam ſi aurum, & metalla in liquorem per diſtillationem tranſmutata eſſe videantur, ac formam ſeu naturam ſuam deperdidiſſe, poſſunt tamen in priſtinum ſtatum reduci; quod ipſe ego expertus fui in liquore argenti ſtillatitio, de quo cap. 1. experimento 35. E contra in diſtillatis aliquibus oleis vegetabilium, manifeſtum erat partes eorum non fuiſſe adeo attenuatas, ſiquidem integram retinebant non modò naturam ipſius uegetabilis, ſed eiuſdem perfectam organizationem viſibiliter præſeferebant, vt proprio experimento didicimus, præcipuè in oleo ex Iuniperi baccis diſtillato, in quo globuli baccis ip- D ſis ſimillimi generabantur. Vides igitur partium craſſitiem non conferre ad ſoliditatem, & conſequenter nec partium tenuitatem conferre ad eſſe fluidum. Adde ipſum Robertum Boyle fateri id, quod veriſſimum eſt, & a nobis alibi obſeruatum, ſæpe contingere, ut liquores ſalini rectificatione nimium attenuati non valeant tam promptè ſoluere alia ſolida corpora.

At inquit citatus auctor, *per craſſiores partes de quibus hic mihi ſermo eſt, eiuſmodi intelligo corpuſcula, quæ ad conſtituendum corpus aliquod actu coeuntia, ambientis aeris, vel ætheris agitatione, vel cæteris cauſis fluiditatis corporum, vix in minora diſſipari aut diuidi queunt.* Quam incohærenter, ne dicam ineptè, hoc dicatur nemo non videt: Quid eſt enim aliud dicere partes non facilè ſeparabiles ab agitatione aeris, aliiſue cauſis fluiditatis, quam dicere partes firmas, & conſiſten- E tes? Cum igitur has intelligat nomine partium craſſiorum, nil aliud tandem dicit niſi partes firmas, & conſiſtentes conferre, immò, vt ait ipſe, eſſe primariam cauſam firmitatis, & conſiſtentiæ corporum; & ſic nihil prorſus dicit. Debet enim explicare in quo conſiſtat partes eſſe ita diſpoſitas, aut collocatas, vt ab agitatione aliorum corporum, vel a cauſis cæteris naturalibus non poſſint facilè diſſipari, aut diſſolui; neque enim ſufficit illas eſſe in quiete conſtitutas, & ſe inuicem ſimpliciter tangere, vt iam ſupra oſtendimus; quare non poſſumus recurrere ad aliud quam ad aliquem earum nexum, & colligationem ſeu texturam, quam ratione figuræ admittere facilè poſſunt. Atque hæc eſt cauſa formalis conſiſtentiæ, quam auctor negat eſſe omnino neceſſariam, & ſæpe non modo hic ſed alibi etiam, in eo peccat, F quod, dum metaphyſicam contemnit, cauſam formalem confundit cum efficiente, vel materiali.

PROPOSITIO XI.

Partium tenuitas ſæpè confert ad conſiſtentiam corporum, & firmitatem.

PAtet hoc manifeſtè experimento quinto, quod cap. primo deſcripſimus ex ipſo Rob. Boyle; nam, vt optimè aduertit, niſi vterque ſpiritus, vini ſcilicet, & vrinæ, ſit optimè rectificatus, (qua rectificatione vtique magis partes attenuantur) non coaleſcunt ad producendum firmos ac duros calculos. Similiter albumen oui debet prius agitari (ita vt partes antea colligatæ motu illo diſſoluantur, & ab inuicem ſeiungantur) ad hoc vt G poſſit additione ſpiritus ſalis coagulari, iuxta experimentum numero ſeptimo, vel additione aliorum liquorum iuxta experimentum octauum, qui pariter liquores cum albumine minime coagulantur, niſi fuerint mediante rectificatione, plurimum attenuati. Hoc ipſum agnouerat Boyle, & rationem ad rem noſtram opportuniſſimam, & ſanè optimam aſſignauerat; quam placet ipſiusmet verbis exponere. *Diuiſarum enim*, inquit, *corpuſculorum partes ſua comminutione nouam, & fortè magis quàm prius, irregularem aquirere poſſunt figuram, cuius nomine magis diſponi queant, vt vicinis particulis implicentur, vel aptiores reddi, vt certorum quorundam corporum poris irrepant, eoſque expleant. Atque in minutis eiuſmodi particulis non modo exilitas in arctiorem locum eas compingere poteſt, proindeque aerem melius excludere;* H *uerum magnitudo ſuperficiei, moli materiæ comparata, in quibuſdam fortè caſibus pleniorem contactum poſſit conciliare, adeoque firmi admodum corporis conſtitutionem promouere, ſi modo hæ minutæ partes (quarum interualla, dummodo ulla intercipiant, nonniſi valdè parua eſſe neceſſum eſt) ad plenum inuicem contactum commodiſſimè collocentur atque diſponantur.* Quibus verbis tres rationes aſſignare videtur; prima eſt vera, & legitima, ſcilicet quia partes dum attenuantur, ſeu in minores particulas diſtrahuntur, ſeparanturque, nouam figuram aquirere poſſunt, ratione cuius faciliùs cum alterius corporis particulis implicentur. ſecunda verò, quod ſcilicet

A facilius poros expleant ; & tertia quòd pleniorem contactum efficere valeant, Niſi adſit prima cauſa, corpus quidem denſius efficient ſeu non magis firmum aut conſiſtens, vt contingit in argento viuo; Quia tamen vt plurimum corpora denſiora ſunt conſiſtentia, exilitas partium, quæ confert ad denſitatem, conſequenter confert (non tamen per ſe, & primario) ad conſiſtentiam: Ex quo vides auctorem non ſatis diſtinguere inter Denſum, ac Firmum; & confundere id quod eſt cauſa per ſe cum eo, quod eſt cauſa per accidens, & cauſam formalem primariam cum ſecundaria; neque enim ego his vti vocabulis dedignor in ſcholis vſitatis, vt ipſe dedignatur, qui, ſi quando illis vti cogatur, parenteſim illam ſtatim interierit [*Vt ſcholæ loquuntur*].

Cæterum non *in quibuſdam fortè caſibus*, vt ait ille, exilitas partium confert ad denſitatem; B ſed plerumque id contingit; nam vt clarius alibi patebit, natura continuo motu, & agitatione particularum vtitur tanquam medio neceſſario ad hoc, vt minimæ particulæ materiæ attenuentur, & ſic aptæ euadant ad conſtituenda corpora magis perfecta, cuiuſmodi ſunt illa, quæ ſunt magis compacta, & firma, adeo vt non poſſint amplius facile ab agentibus naturalibus diſſipari; vt patet in productione auri, & aliorum metallorum, in lapidibus pretioſis, qui perfectiores cenſentur, quò ſolidiores fuerint, Immo id manifeſtum eſt in omnibus chymicis eſſentijs aut magiſterijs, & in ipſo Magni Lapidis arcano; cum in ijs omnibus primum artis, quæ naturam imitatur, intentum ſit, craſſa corpora atte- C nuare, vt inde conſurgat nouum, & perfectius corporis genus.

Plura dici poſſent in hanc rem, quæ alibi melius intelligentur. Interim hoc vnum obſeruo, quod quando corporis alicuius partes ſunt adeo attenuatæ, vt licet, dum adhuc ſimul cum alijs alterius generis particulis permiſcentur, corpus ipſum componere videantur, hoc tamen omnem ferè priorem illarum partium texturam amiſit, eò quod iam ſint inuicem disiunctæ, & diſcerptæ; tunc partes illæ ita attenuatæ, vt ſingulæ non retineant amplius naturam totius, ſunt proxime diſpoſitæ ad facilem nouam vnionem ſeu implicationem cum alterius corporis particulis, cum quibus propterea corpus nouum magis plerumque conſiſtens, & firmum conſtituunt inui- D cem coagmentatæ. Partes autem alicuius corporis attenuare, ſeu ſubtiliores reddere nihil eſt aliud, quam partes minores, quæ ſimul nexu, ſeu implicatione colligatæ vnam aliquam partem craſſiorem coagmentant, diſcerpere, ſeu diuidere, & earum vinculum ſoluere, adeo vt ex vna plures fiant actu diuiſæ, ex una inquam unitate unionis ſeu continuationis phyſicæ. Quod ſi ita ſingulæ diuidantur, ut earum quælibet non retineat amplius naturam totius corporis, quod antea ſimul cum alijs conſtituebat, tunc corpus illud dici poteſt quaſi reſolutum in primam materiam, quæ proinde poteſt ſtatim nouam formam induere, ſi nouum agens accedat, quod in illam operetur. Sed de his alibi.

B

PROPOSITIO XII.

Facta ſola mutatione texturæ partium, poteſt corpus de fluido fieri conſiſtens, & de conſiſtenti fluidum.

PRobatur primò, quia ex dictis propoſitione 8. conſiſtentia ſita eſt formaliter in partium unione ſeu plexu, ita ut nulla ſit pars ſenſibilis, quæ cum alijs non ſit colligata; ergo ſi hæc unio, ſeu plexus, & textura partium tollatur, poterit corpus firmum, & conſiſtens euadere fluidum, & vice verſa corpus fluidum, quod neceſſario ca- F ret plexu illo, poterit fieri conſiſtens, ſi partes eius incohærentes, & diſiunctæ ſimul uniantur, & implicentur. Neque dicas uitrum, lapidem, metallum, &c. non fieri fluida per hoc, quod eorum partes prius colligatæ diſiungantur, & tollatur earum plexus, dum corpora illa minutiſſimè conteruntur; Nam corpora ſic contrita ideo non dicuntur fluida, quia ſingulæ particulæ illæ diuiſæ ab alijs ſunt adhuc ad ſenſum conſiſtentes, id eſt compoſitæ ex partibus ſenſibilibus inuicem connexis, ſeu complicatis; ad fluiditatem autem requiritur, ut nulla ſit pars ſenſibilis corporis fluidi, quæ ſit cum alia parte ſenſibili unita: Cæterum, quia, ut dictum eſt propoſitione quinta, non eſt neceſſe omnes partes corporis fluidi eſſe fluidas, ſi partes ſingulæ ſint inſenſibiles, ideo G etiam tenuiſſimi pulueres aridorum corporum aliquo modo accedunt ad naturam fluidi; ex hoc enim quod ſint incohærentes, non poſſunt in unam certam molem componi, cum ſtatim concidant, & dilabantur proprio pondere, ſicuti fluida corpora: corpora enim fluida intelligimus eſſe illa, quorum ſingulæ partes cum ſint alijs incohærentes, proprio pondere concidunt, & quantum fieri poteſt, niſi impediantur aut ſuſtententur, accedunt ad centrum grauium; Atque hoc eſt propriè *fluere* ſeu *diffluere* partes ſcilicet ſingulas corporis fluidi ſupra corpus planum ſe extendere, ut naturali grauitate una ab alia recedat, dum quælibet quantum poteſt conatur tendere ad centrum.

Probatur ſecundò euidentiſſimè ex manifeſtis H experimentis capite primo deſcriptis; & quidem quod corpus fluidum poſſit fieri conſiſtens ſola mutatione texturæ partium, ſi videlicet partes, quæ prius erant ſolutæ, & incohærentes, ſeu imperfectè colligatæ, inuicem implicentur, aut irretiantur, manifeſtum eſt primo ex ſæpius memorata coagulatione fluidiſſimorum ſpirituum uini, & urinæ, dum inuicem uniuntur, & permiſcentur; nihil enim hic interuenit niſi minimarum particularum vtriuſque liquoris motus, & coordinatio ad inuicem, ſeu quo ad ſitum diſpoſitio: Nullum eſt agens nouum extrinſecum, quod in illis operetur, nullum nouum corpus, aut effluuium corporeum ſe illis immiſcet; nulla ex illis emanat ſubſtantia, quæ ſit eorum propria, ratione cuius

A antea fluida redderentur; nam etiamſi uitrum poſt liquorum illorum mixtionem ſtatim claudatur; tamen non ceſſant coagulari. Igitur effectus ille ſoli texturæ, qua partes diuerſo ſitu, & ordine diſpoſitæ inuicem connectuntur, implicenturue, tribuendus eſt.

Secundo Manifeſtum eſt in coagulatione albuminis conquaſſati, per admixtionem ſpiritus ſalis, aut vini, aut vitrioli facta; vt diximus capite primo numero 7. & 8. ſolo enim motu, & agitatione res tota abſoluitur; immò mirum eſt, quod coagulationes illæ non ſuccedant, niſi aut albumen, prius quam ei addatur ſalis ſpiritus, probe conquaſſetur, aut ſpiritus vini ſimul cum albumine agitetur, ſiquidem agitatio facere potius videtur ad diſſolutionem partium prius colligatarum, quàm ad vnionem earum, quæ ſunt diſſolutæ, &
B incohærentes. Idem dico de experimento num. 9. vbi oui albumen coagulatur longiori agitatione cum admixto alumine.

Tertiò Similis effectus contingit in aqua forti admixta oleo tartari, vt vidimus numero 13. & in eadem aqua, & oleo communi, vt narrauimus num. 14.

Quartò Liquores, & ſucci lac coagulantes, vt vidimus cap. 1. num. 18. nil aliud præſtare uidentur quam nouam partium texturam; cum enim tam lac, quam liquor illud coagulans ſint corpora fluida, nec aliud præterea accedat, aut aliud agens adſit, cui effectus coagulationis tribui poſſit, dicendum eſt coagulationem lactis conſiſtere in quadam particularum lactearum cum particulis coaguli colligatione ſeu mutuo nexu aut con-
C fibulatione. E contra limoniorum ſuccus, qui aptus eſt lac coagulare, ſi inijciatur liquori ſaccharino, nunquam liquor ille reduci poteſt per euaporationem ad conſiſtentiam ſacchari, ut uidimus num. 23. cuius rei ratio alia non uidetur poſſe aſſignari, niſi ex eo quod ſacchari particulæ talis ſint figuræ, ut interuenientibus particulis ſucci illius non poſſint inuicem, aut cum ipſis particulis ſucci connecti; uel ex eo, quia acidus ſuccus limoniorum ulterius diuidat particulas ſacchari, & nouam illis figuram inducat, cuius nomine mutuæ colligationi reddantur ineptæ.

Quintò Spiritus ſalis, & ſpiritus urinæ, ſi ſeorſim illa corpora diſtillentur, obtinentur in forma liquoris fluidi; ſi uerò ſimul uniatur ſal, & urina, dum utriuſque ſpiritus aſcendunt ſimul colligantur, implicanturque, ita ut in ſuperiori uaſis parte,
D & lateribus adhæreant in forma corporis ſolidi, quod uocant ſal Armoniacum, ut diximus numero 42. quod nonniſi ratione figuræ particularum utriuſque ſpiritus, & earundem texturæ fieri poſſe ſatis manifeſtum uidetur.

Sextò Manifeſtum eſt uulgari experimento ſola mutatione texturæ, aut partium coordinatione, ac quoad ſitum diſpoſitione, liquidum lac cum pauca albuminis oui quantitate, ſi conquaſſentur in ſpumam quandam ſatis conſiſtentem, quamuis raram, abire; immò ſolum albumen quod agitatione magis fluidum redditur; prius tamen conuertitur in ſpumam, quæ corpus conſiſtens maximè æmulatur, nec facilè diffluit. Et
E ſimplex aqua in ſpumam pariter ſola agitatione quodammodo concreſcit. Quamuis enim nouus aer ſe interſerat partibus aquæ, aut albuminis, hic tamen non facit ratione ſui, quod liquores illi fiant conſiſtentes, cum & ipſe aer ſit illis fluidior, ac proinde alijs conſiſtentiam tribuere *per ſe* non valeat, quare tribuitur ſolum ratione figuræ, & texturæ, quæ de nouo aquiritur ab aqua vel albumine, & à lacte; cui aquirendæ aut conſeruandæ confert incluſus, ſeu interſperſus aer.

Septimò Simile argumentum poſſumus deducere ex pluribus alijs experimentis eorum corporum fluidorum, quæ ſola eorum expoſitione ad ignem aut leuem etiam calorem, aut mediante frigore concreſcunt, ſeu coagulantur. Nam calor, & frigus non ſunt qualitates, quæ per ſe,
F & ratione ſui aliquid conferant ad fluiditatem, aut ad firmitatem, ſed ſolum inquantum partes corporum attenuantur, & in motum concitantur, aut earundem motus impeditur, & partes ipſæ inuicem vniuntur; Cuius rei euidens argumentum eſt, quod videmus eodem calore metalla, quæ ſunt maximè conſiſtentia, fieri fluida, & argentum viuum in puluerem aut maſſam conſiſtentem præcipitari, vt vidimus capite primo numero 2. cum tamen ipſum ſit ex eodem genere metallico; Similiter calore butirum liqueſcit, lac vero coagulatur, adeps etiam calore redditur fluidum cum tamen ſanguinis ſerum eodem concreſcat; Cera in igne fluida eſt, at verò ſaccharum eodem igne coagulatur. Quamuis autem frigore omnia videantur coagulari, & firmitatem aquirere, ſunt tamen aliqua, quæ frigore potius
G emolliuntur, vt patet in carnibus animalium, & in fructibus, qui hyemali frigore matureſcunt, & molliores fiunt. Sed hæc clariùs patebunt vbi de calore, & frigore.

Iam verò quod è contra corpus conſiſtens ſola mutatione texturæ poſſit aquirere fluiditatem, manifeſtum eſt primò ex dictis cap. 1. num. 6. vbi vidimus concretam illam ſubſtantiam ex vrinæ, & vini ſpiritu, leni calore, in vaſe vitreo & obturato, fluiditatem priſtinam recuperare.

Secondo Albumen oui, ſola conquaſſatione, reſoluitur in liquorem aqueum nulla fere prędictum conſiſtentia: præcipuè vero ſi virides, & recentes ficorum pediculi, dum agitatur, admiſceantur vt diximus numero 12. & vt videas præcedentem albuminis conſiſtentiam ſitam non eſſe in ſubſtantia aliqua glutinoſa, quæ
H reliquas partes minimè glutinoſas coerceret, aut colligaret, obſerua dictum ibi eſſe à nobis, & experimento comprobatum, remanere eandem uim conglutinatiuam in eodem fluido liquore poſt factam agitationem, & nihilominus eius partes nullam conſiſtentiæ ſpeciem præſe ferre.

Tertiò patet ex dictis experimento numero 24. Nam camphoræ fragmenta ſolida, & friabilia oleo uitrioli innatantia ſenſim in oleum a uitrioli oleo prorſus diſtinctum reſoluebantur; Cum tamen nullus ignis, nullus calor, immò neque materiæ agitatio in eum finem adhiberetur; ex quo ſatis apertè deduc-

deducitur ſola texturę mutatione, facta mediantibus ſpiritibus vitriolicis poros camphorę peruadẽtibus, & priorẽ partium nexum abrumpentibus, ipſum ſolidum camphoræ corpus ad fluiditatem fuiſſe deductum; quod etiam confirmatur ex eo, quod vtrique oleo ſimul permixto addita communi aqua, rurſus priorem ſoliditatem aquiſiuit.

Quartò. Hoc ipſum colligitur ex obſeruatione 46. mineralis enim vitrioli lapis, longa ad aerem expoſitione, nil aliud quam nouam partium texturam aquirere poſſe videtur; qua fiat, vt ſolui poſſit in liquorem rurſus coagulabilem in ſalinas cryſtallos.

Quintò Confirmatur experimentis 28. & 29. (adderem & trigeſimum, niſi illud mihi ſuſpectum eſſet falſitatis). Quid enim mirrhę, aut auro

B conferre poteſt albumen oui coctione induratum, quo corpora illa maximè ſolida conſiſtentiam in fluiditatem tranſmutent, præter nouam partium texturam? præcipuè cum id fieri debeat in loco frigido, qui potius ad conſiſtentiam inducendam aptus iudicatur.

Sextò Quid ſulphur aquirit ab oleo, vt in eo liqueſcat, quod à nullo alio liquore, quod ego nouerim, aquirere non valeat? vt dictum eſt num. 31. Porrò niſi ad partium ſulphuris meram texturam de nouo in oleo aquiſitam recurras, vix eius effectus cauſam aliquam, quę intellectum inſtruat, poteris allegare.

Septimò Dum metalla in acidis liquoribus

C manent ſoluta, adeo vt etiam ſimul cum ipſis liquoribus diſtillari queant; ſimiliter dum ſalia in aqua, vel alio fluido ſunt diſperſa, cur non verè fluida dici debent? nulla certè eſt pars eorum ſenſibilis, quæ cum alijs vel ſui generis, vel liquoris, cui permiſcetur, partibus magis cohæreat, quam vna liquoris particula, cum alia eiuſdem liquoris; Quod enim ſingulæ ſalis vel metalli diſcerptæ illę particulæ ſint ſolidæ, hoc, vt iam probauimus propoſitione quinta, non tollit quòd totum corpus non ſit fluidum, cum hoc non modò de ſale, aut metallo ſoluto, ſed de ipſo quolibet liquore eodem iure dici poſsit. Manifeſtum eſt autem, nullam in ſale, aut metallo factam eſſe mutationem niſi quoad ſitum, & partium diſpoſitionem, ſoluto ſcilicet tenuiſsimorum corpuſculorum vinculo, quo prius connectebantur. Quod ſi dicas

D liquorem ſoluentem mole longè ſuperare ſubſtantiam ſalinam, aut metallicam, ac propterea illi ſoli competere fluiditatis vocabulum: memineris primò quædam corpora ſalina aut mineralia, non adeo magna liquoris quantitate indigere, vt in eo reſoluantur, vt patet experimentis capitis primi, præcipuè verò num. 60. Quæro deinde, cur etiamſi liquor ad ſolutionem adhibitus plurimum excedat corpus in eo ſolutum, nomen fluiditatis vtrique tribui nequeat; an ſi paucas vini guttas aquæ magnæ quantitati infundas, vinum propterea per totam aquam diſperſum fluidum dici non merebitur?

Octauò. Nemo ſaltem negauerit omne genus ſalium, item metallorum, dum in igne liquantur corpora eſſe fluida. Quæro igitur quid inſit tunc temporis ſali, aut metallo fuſo, quod il-

E la corpora fluida efficiat; nihil certè præter calorem, & inteſtinum minimarum particularum motum frequentem de quo infra, & quem tu fortaſſe non facile admittes, vel etiam plures ſubtiliſſimas ignis particulas poros ſalis aut metalli permeantis, & illorum partes diſſoluentis; at verò calor *per ſe* & quatenus eſt talis qualitas, non producit fluiditatem, immo neque ad illam producendam confert, vt iam ſupra oſtendimus; Quod ſi dicas calorem partes metalli rarefacere, & ſic fluidum reddere corpus metallicum aut ſalinum; regeram primò raritatem non eſſe eſſentialiter connexam cum fluiditate, vt probauimus prop. 1. & eundem ignem, qui mediante hac rarefactione fluidum reddit aurum, vel argentum aut plumbum, eiuſdem rarefactionis ope reddere ſolidum argentum viuum; quod, vt ſupra vidi-

F mus, in ſiccum puluerem præcipitat: Secundò raritas ipſa nihil eſt aliud, quam noua partium ad ſitum diſpoſitio, & laxior quædam textura, vt facile tu ipſe fateberis, & infra ex profeſſo oſtendemus. Spiritus verò ignei, quos etiam vitri poros penetrare, & metallis ipſis vitro hermeticè ſigillato incluſis pondus addere ſupra experimentis oſtendimus, nil aliud efficere poſſunt in metallo, aut ſale, niſi motum localem, & diſgregationem partium, quod illud ipſum eſt, quod nos intendimus ad oculum demonſtrare; nimirum probabiliſſimum eſt tenuiſſimas, acutaſque ignis particulas totum illud pręſtare in metallo, aut ſale, aut alio quolibet corpore liquabili, quod præſtant liquores ſoluentes corroſiui, vt infra clarius explicabo.

G Porrò videtur id eſſe manifeſtum ex eo, quod cap. 1. num. 37. & 43. obſeruabam, nimirum totam ferè ſalis ſubſtantiam, ſine alterius rei admixtione, per ſolam diſtillationem in recipiens facilè tranſuei, priori conſiſtentia omninò ſpoliatam, & in formam fluidiſſimi liquoris redactam; tum etiam ex eo, quod camphora ſine rei alterius additione leni calore in vaſe vitreo nanciſcatur fluiditatem, vt diximus num. 52.

Plura alia poſſent ad noſtræ ſententiæ confirmationem adduci experimenta, indeque rationes deduci, quas tu ipſe ex dictis facile poteris obſeruare; quare ad alia elucidanda, quæ ad præſentem materiam ſpectant, progredimur.

H PROPOSITIO XIII.

Plexus partium corporis conſiſtentis, poteſt pluribus modis obtineri à natura, vel arte.

QVamuis autem ſint plures modi, quibus inducitur conſiſtentia in corporibus, nec ſemper natura omnibus illis vtitur, nec ſemper vnum tantùm ex ijs adhibet, ſed modò omnes, modò plures, modò pauciores, rariſſimè verò vni cum, aut fortaſſe nunquam.

Illi autem ad tres potiſſimos reduci poſſe videntur

A dentur quorum ſinguli alios continent, vel admittunt. Primus eſt per meram earundem partium nouam ſituationem, & coordinationem ad inuicem, nulla de nouo alia aduenientе ſubſtantia, nullaque deperdita, ſed per ſimplicem motum, quo partes nouum ad ſe inuicem ordinem, & reſpectum, ſeu contactum aquirunt; Cum enim, ſi non omnes, ſaltem earum plurimæ inteſtino motu continuò agitentur, vt iam libro præcedenti oſtendimus, cumque id accidat præcipue in corporibus fluidis, vt melius infra patebit, pronum eſt intelligere, quo pacto eædem in ſe inmutatæ particulæ, quæ figuram aptam habent ad mutuum nexum, poſſint per nouum contactum, & approximationem ſibi inuicem implicari: cuius rei exemplum deſumere poſſumus, vel ex laneis B ſericis pannis, quorum ſingula filamina, etiam ſi breuia, & incohærentia, poſſunt tamen mutuo plexu, ita colligari, vt vnicum corpus ſatis firmum compingant; vel ex fune aut rudente, cuius ſoliditas, & robur a ſola tenuiſſimorum filorum implicatione, & intortu dependet; vel ex charta papyracea, cuius corpuſcula prius contrita, poſtmodum tam arctè ſibi inuicem nectantur, vt eius ſchedam quamuis tenuem ſi ſecundum longitudinem diſrumpere tentes, vi non modica tibi opus ſit. Quare cum ad conſiſtentiam ſola hæc partium implicatio ſufficiat, manifeſtum eſt poſſe corpus fluidum nulla ſuarum partium amiſſione, & nulla extranearum aquiſitione, ſolo motu nouam texturam aquirere, ratione cuius ſit verè C conſiſtens, immo etiam durum ac ſolidum.

Atque hic primus modus duplex eſſe poteſt; vel enim dum corpuſcula inueniuntur antequam ſe mutuo implicent, nullam patiuntur fracturam, aut in tenuiores particulas diuiſionem, vel motu illo antecedenter facto ita ſe impellunt, ut mutuo occurſu atterantur, aut in minutiores partes diſcerpantur; Poteſt enim contingere, vt corpuſcula corporis fluidi eiuſmodi figuram habeant, [puta ſphæricam] quæ ſit omnino inepta ad plexum aut vnionem, adeoque donec eam retinent ſibi inuicem implicari nequeant; Quod ſi continuo motu attrita, & comminuta nouas figuras aquirant, facilè deinde poterunt, dum ſibi mutuò occurrunt, irretiri.

Ad hunc primum modum pertinere videtur D præcipitatio illa ſimplicis argenti viui, quam experimento ſecundo deſcripſimus; ita ut illius corpuſcula ab igne prius in motum concitentur, quo etiam diſcerpantur, & magis attenuentur, ex qua attenuatione fiat, ut nouas figuras adipiſcantur aptiores ad mutuam cohæſionem. Quia tamen, etiam ſi argentum uiuum in uitro hermeticè ſigillato claudatur, uidimus tamen poſſe ignis corpuſcula illius poros, calore præcipue dilatatos, peruadere, & metallo ſe adiungere, illius etiam pondus augendo, licet nondum mihi experiri licuerit an pondus argenti uiui eo modo augeatur, ſuſpicor tamen illi ad uniceri plures ignis ſaltem tenuioris ſalinas uolatileſque particulas, quæ liquoris ſoluentis officio fungantur; adeoque coagulationem illam argenti ad alium modum, de quo infra pertinere.

Ad eundem modum pertinet coagulatio ſeri E humani ſanguinis facta modico ignis calore, fortaſſe etiam oui, dum ad duritiem coquitur, niſi tamen aliquid ſubſtantiæ oui per poros putaminis erumpat, quo ſenſu ad alium modum reuocari deberet. Porro ſubſtantiæ oui in ſolidum pulli corpus, vel ſaltem in eius oſſa compactio, coagmentatio ad hunc modum reduci debet, & quidē ita, vt non modo aliquid nouæ materiæ ouo non accedat, aut aliquid in ouo exiſtentis deperdatur; verum ne quidem oui corpuſcula in partes diuidantur, ſaltem de iis loquendo, quæ albumen conſtituunt, ex quo totum pulli corpus organizatur, eſto deinde vitelli partes, quæ in alimentum eiuſdem tranſeunt, attenuari magis debeant ad hoc vt pullum nutriant, & in eius ſubſtantiam vertantur.

Hùc etiam pertinet experimentum 15. de oleo F Terebinthino, quod repetitis diſtillationibus cōſiſtentiam induit; niſi enim eius pondus ab igne augeatur, quod non facile crediderim, dicendum eſt eius partes, quæ prius ratione figuræ ſe ſe irretire nunquam poterant, ignis ope attenuari, ſeu in minores particulas ſecerni, quæ figuram aptiorem induant ad nouam texturam, & conſiſtentiam. Idem dic de vrinæ ſpiritu num. vigeſimoſecundo commemorato.

Salinæ etiam concretiones, vel ſpiritus cornu cerui, vel ſolutorum metallorum, quas obſeruauimus num. 16. vel tincturæ ſuccini, vt numero 17. atque omnes huc reuocari debent; cum enim hæ in vitreis vaſis probe obturatis ſpontè, & proceſſu temporis, colligere licet continuo motu liquorum illorum corpuſcula ſibi mutuò G occurentia ſecundum alias atque alias ſuperficies, quas vel prius obtinebant, vel de nouo per ſui in minores particulas diuiſionem aquiſiuere tandem inuicem cohærere, atque implicari.

Si verum eſt id, quod retulimus ex **Lazaro Grandi**, num. 27. dicendum eſt, ſubtiliſſimas ſulphureo-ſalinas particulas, quæ in cineribus latent vitrei vaſis poros permeare, & aquæ partibus conſociatas illam coagulare, adeoque ad alium modum de quo infra coagulationem illam pertinere, cum aqua ſe ſola frigore coaguletur, calore vero tam breui vnius diei tempore, coagulari nequeat. Coagulatur tamen, ſi prius fermento lapidifico admiſceatur, immo in durum lapidem concreſcit, vt vidimus numero 33. Sed de ſucco lapidifico alibi fuſe. Interim certum H eſt liquorem ſimplicem, & ipſa aqua puriorem longo plurium menſium calore totum in ſiccum, & aridum puluerem reſolui, etiamſi vaſi vitreo hermeticè ſigillato à nobis includatur; & abſque igne Solis tantummodo calore adhibito hoc contingere certo experimento didicimus.

Secundus modus, quo fluida conſiſtentiam aquirunt, aut coagulantur, eſt per emiſſionem, ſeu exhalationem partium, quæ vel motu ſuo, uel ratione ſuæ figuræ impediebant aliarum partium colligationem, & ad inuicem cohæſionem. Dupliciter enim partes aliquæ ex iis, quæ unum liquorem aut corpus fluidum conſtituunt, poſſunt impedire aliarum partium nexum, primò ſi partes illæ ſint tales, ut actu motæ hùc illùc in toto corpore diſcurrāt, & dum reliquis ſe interſerunt,

aut

aut eas etiam agitant, efficiant, ne poſſint ad ſe inuicem debito modo appropinquare, aut ſe mutuo amplecti. Secundo ſi partes illæ tamen reliquis interſeruntur, ita earum ſuperficies diſterminent, vt nequeant ad ſe inuicem accedere aut ſe ſe tangere, tali ſaltem contactu, qui ad implicationem & nexum aptus ſit. Si igitur prædictæ partes, ſiue aqueæ ſint, ſiue aereæ, aut igneæ alteriuſque naturæ, quæ aliarum cohæſione, & nexum altero ex prædictis modis, impediunt, ex ipſo fluido erumpant, aut exhalent, manifeſtum eſt poſſe illud fluidum, partes videlicet illius ſuperſtites debitam aliquam conſiſtentiam nancisci; & cum ſæpe modica ſit partium illarum quantitas, quæ reliquarum implicationem, & vnionem præpediunt, cumque illæ tenuiſſimæ vt plurimum ſint, & ad aeris, vel ignis naturam accedentes; mirum propterea non eſt, quod etiamſi nulla ſenſibilis mutatio præceſſiſſe videatur; tamen liquor ille fluidum ſtatum in alium conſiſtentem priori valde abſimilem commutet, idque ſæpè etiam fiat breuiſſimo temporis ſpatio, & quaſi ex improuiſo. Quia vero corpuſcula illa ex corpore fluido erumpere poſſunt, vel quaſi ſponte, hoc eſt nullo ſenſibili agente applicato, vt lib. ſecundo oſtendimus, vel expulſa ab aliquo agente extrinſeco, quod mediante calore, aut mediante frigore operetur, ideo diuerſi ſunt modi, quibus hic ipſe ſecundus modus a nobis propoſitus exercetur. Et quamuis vt plurimum non erumpant ex fluido corpuſcula in magna aliqua copia, quin alia in eorum locum ſuccedant, vel intromittantur ab agēte extrinſeco; quia tamē contingere poteſt, vel ſaltem poſſumus concipere, quod corpus fluidum, ſi condenſetur poſſit a ſe, vel a ſuis poris excludere magnum corpuſculorum numerum abſque eo, quod noua corpuſcula intra poros ſuos admittat: Ideo modum illum ſecundum ab alio, quem mox tertio loco deſcribemus, diuerſum facimus.

Ad hunc igitur ſecundum modum iam explicatum pertinet coagulatio illorum corporum, quæ prius fuerant in liquore aliquo ſoluta, ut omnia ſalis genera, cuius particulæ diſperſæ, & plurimum a ſe inuicem diſiunctæ ob intercedentem, & intercurrentem liquorem, dum hic ſenſim euaporat, paulatim ad ſe inuicem accedunt, & ſe mutuò amplectuntur; ac tandem in uiſibile conſiſtens corpus coaleſcunt. Id ipſum contingit in coagulatione lactis, quę fit mediante calore ignis, & in coagulatione ſeri ſanguinis, & albuminis oui, eodem calore peracta. Aduertendum eſt autem, quod licet huiuſmodi corpora, pręcipue uerò ſalina, calore extrinſecè adhibito coagulantur, dum adhuc in igne detinentur, ſeu dum adhuc calent, ſæpe fluiditatem conſeruant, cum tamen ab igne remota uel refrigerata tam breui tempore omnino concreſcant, ut uix noua aliqua pars aqueæ uel fluidæ materiæ, potuerint ex illis euaporare; cuius rei cauſa eſt, quia quamuis ſubſtantia illa euaporauerit, quę interpoſitu ſuo ſalis corpuſculorum cohærentiam impediebat; tamen dum adhuc calent, motum talem retinent, quo durante nequeunt ſe inuicem implicare; Adde calorem ipſum non remitti ſine noua emanatione tenuiſſimæ alicuius ſubſtantiæ, quæ apta erat non modo motum præcedentem conſeruare, verum etiam raritatem efficere, ſeu maiorem particularum ſalinarum ab inuicem ſegregationem: Cæterum aliquando ſal lente admodum coagulatur etiam poſtquam liquor omnino fuerit refrigeratus, coagulatio illa ad primum modum videtur potius referenda, quamuis vt diximus vix vnquam natura vnico ex his modis vtatur, ſed pluribus ſimul adhibitis finem ſuum obtineat.

Aduertendum eſt etiam aliquando emitti ex fluido corpore corpuſcula, quæ ſunt illius propria, ſeu de illius natura, aliquando autem, emitti ſolum extranea, quæ illius poris ſe intruſerant; atque hęc rurſus multiplicis generis eſſe contingit; vel enim ſunt craſſiora, vt aquea ſeu aerea, vel ſubtiliora vt ignea, vel ſubtiliſſima vt æthera. Quando coagulantur corpora, quę prius in liquore aliquo ſoluta fuerant, ſolent prius euaporare partes eiuſdem liquoris, vt dictum eſt. Quando coagulatur lac, vel albumen oui, & ſimilia euaporat prius aliqua ſubſtantia propria quidem lactis, aut albuminis, ſed magis aquea, & aerea, quę poris includitur, & cum ſit ab alijs partibus ſoluta, facilius ab iis ſecernitur. Iam vero quando corpora natura ſua conſiſtentia, vt metalla, cera, vitrum, &c. in igne prius liquata, rurſus concreſcunt, & conſiſtentiam recuperant, erumpunt ex eorum poris ignea corpuſcula, quæ ſe prius illis inſinuauerant, & motum in particulis minimis metam concitauerant, ex quo fit, ut ceſſante motu illo, & agitatione, rurſus ad ſe inuicem magis accedant, & mutuo ſe ſtringant; cuius rei ſignum eſt maior denſitas ipſius corporis, poſtquam fuerit coagulatum, quam eo tempore quo liquatione in ab igne patiebatur, rareſcit enim notabiliter, ut uidebimus infra.

Similiter liquores illi, qui modico externi aeris frigore coagulantur, quamuis uideatur dici non poſſe ſubſtantiam aliquam ex illis emanare, præcipue ſi uaſi uitrea tunc incluſi ſint, effluit tamen ex eorum poris ſubſtantia ætherea, quæ cum ſit veluti puriſſimus ac tenuiſſimus ignis, & natura ſua maximè mobilis apta eſt fluiditatem iis corporibus conciliare, quibus ineſt copioſior, quæque dum illa egreditur, rurſus propterea concreſcunt, ſeu coagulantur, eo quod eorum particulæ non amplius in motum cieantur. Vide experimenta num. 11. & 16. Item num. 38. 39. 40. & 41. quæ omnia pertinent ad iſtum modum coagulationis ſeu concretionis. Porrò nulla alia poteſt aſſignari ratio cur liquores aliqui requirant aeris temperamentum calidi ne concreſcant, alij uerò, minori, & modiciſſimo calore a concretione ſe tueantur, ut uidimus num. 38. niſi quia aqua u.g. minus referta eſt ſpiritus igneis, & ſubſtantia ętherea, quam uinum, ex quo fit ut illius particulæ quamuis fortaſſe partibus uini ad motum aptiores, & ad mutuum nexū ratione figurę minus opportunæ, facilius tamen uniuntur implicanturque, quia mobilis ætheris ſubſtantia minus in illis hoſpitatur, quam in uino; Sic etiam uinum facilius concreſcit quam ſublimatus uini ſpiritus, in quo copioſior latet ignis puriſſimus, & maxime mobilis; ex quo etiam fit, ut dum uinum glaciatur, à par-

A partibus aqueis illius purus ille ſpiritus ſecernatur, qui de ſubſtantia ætherea maxime participat.

Hoc ipſum dicendum eſt de cera, & ſimilibus concretis, quæ Solis calore liquata, iterum conſiſtentiam recuperant, dum refrigerantur; neque enim id fit ob meram priuationem ſimplicis qualitatis, ſed per veram priuationem alicuius ſubſtantiæ igneæ, ſeu æthereæ, quam ſolaris ignis concreti illius poris intruſerat, dum liquabatur; cuius rei inditium eſt quod metalla ipſa ſpeculo uſtorio liquata rareſiunt ſicut in igne.

Demum hùc ſpectat induratio, & ſolida conſiſtentia, quam aquirit Gypſum aqua prius dilutum; licet enim tum in hoc, tum in alijs ſupra memoratis exemplis, ad talem conſiſtentiam concurrat particularum figura & motus, mani-
B feſtè tamen erumpit ex poris gypſi pars notabilis aqueæ ſubſtantiæ, dum calor, quem concipit Gypſum, ipſas aquæ partes attenuat, vt poſſint exhalare vnà cum igneis particulis, quæ calcinati gypſi poris includebantur. Quod idem dicendum eſt de communi lapidum cemento, & alijs ſimilibus concretionibus, vt alibi clarius patebit.

Tertius Modus quamuis priori oppoſitus ſimiles tamen coagulationis, & concretionis effectus præſtat; eſt autem per admixtionem in poris aduentitiorum corpuſculorum; quæ multiplici pariter ratione corpus fluidum in conſiſtens mutare poſſunt, ſiue huiuſmodi corpuſcula ſint ſolida, ſiue etiam fluida. Nam primo id efficere
C poſſunt excludendo a poris aliam tenuem ſubſtantiam, puta igneam vel æthereā, quæ motu ſuo & agitatione non ſinebat reliqua corpuſcula ſibi mutuò cohærere. Secundo etiam ſi nullam aliam ſubſtantiam expellant, poſſunt ratione ſolius figuræ ita adaptari alijs corpuſculis fluidis, vt ea ſibi deuinciant, atque cum illis implicentur. Hinc ex duplici corpore fluido poteſt fieri vnum conſiſtens; quamuis enim ſingulæ vnius corporis particulæ ſibi inuicem cohærere nequeant, nec ſingulæ alterius ſimiliter ſe ſe valeant irretire; hæ tamen cum illis mixtæ ita poſſunt accomodare ſuas ſuperficies, ſeu anguloſos anfractus cū ſuperficiebus illarum, vt firmiter ſe mutuò amplectantur, & vnicum conſiſtens corpus efficiant. Tertiò, Poſſunt aduenientia corpuſcula ſiue fluida illa ſint ſiue ſolida, alterius
D fluidi particulas quibus permiſcentur diuidere, ſeu attenuare, adeoque nouas illis figuras inducere magis aptas ad mutuum nexum, & vnionem non modò inter ſe ſe, verum etiam cum ipſis de nouo aduenientibus corpuſculis.

Plurimæ coagulationes ad hunc tertium modum reuocari poſſunt. Sic argentum viuum coagulatur à tenuiſſimis corpuſculis ex liquato plumbo erumpentibus, & poris argenti ſe inſinuantibus, ubi peculiari notatione dignum eſt, quod tam modica ſubſtantia, quam eſt tenuiſſimus ille uapor plumbi, totum mercurij corpus tam citò, & tam notabiliter mutare ualet, ſiue id fiat excludendo a poris illius aliqua corpuſcula ignea, vel ætherea, quæ prius fluiditatem con-
E ſeruabant, ſiue nouam figuram argenti particulis prius agitatis aut attritis inducendo, ſiue, quod uidetur magis uero ſimile, per ſimplicem nouam adaptationem, & mutuam partium colligationem, uelut ſi aduentitia plumbi corpuſcula fibularum, aut uinculorum officio fungerentur.

Simili modo perficitur coagulatio eiuſdem argenti uiui mediante præcipitatione, quando illi adiungitur modica aliqua auri uel argenti ſubſtantia; Immo etiam in ſimplici præcipitatione eiuſdem argenti viui crediderim plurimas particulas igneas illi permiſceri, quæ aptæ ſint particulas argenti viui ſibi deuincire, quæque fortaſſe etiam cum illis permanentes pondus præcipitati augeant; Quemadmodum enim liquore corroſiuo perficitur commune mercurij præcipitatum,
F in quo maniſeſtè deprǣhenduntur plurima ſalina liquoris corpuſcula, corpuſculis mercurij firmiter implexa, eodem modo ignea effluuia, quę vas vitreum permeantia mercurio eidem ſe immiſcent, cum ſint multo acutiora, & motu etiam incitatiori agitentur, cumque, (vt coniectari licet) retineant naturam ſalinam, & ſulphuream, quæ erat in ligno, dum combureretur, quæque eſt manifeſta in ipſa flammarum fuligine caminis adhęrente, mirum uideri non debet, ſi prædicta corpuſcula ex igne erumpentia illud ipſum præſtant, quod à ſalinibus liquorum corrodentium corpuſculis efficitur. Atque ex his patet cauſa trium primorum experimentorum, quæ adduximus capite primo.

Manna etiam, de qua ibi num. 4. ſimili modo
G concreſcere ex fluido rore crediderim, quo argentum viuum à vapore plumbi coagulatur; Quod enim concreſcat in determinatis frondibus peculiaris arboris, inditium eſt, ex illis eiuſmodi effluuia emanare, quæ rori admixta aliquo ex modis ſupra recitatis apta ſint illius particulas mutuo nexu colligare. Idem dicendum de rore etiam in ſolidiſsimas cryſtallos coagulato, ut diximus num. 5. exiſtimamus enim, ex intimis terræ illius uiſceribus puriſsima nitroſa corpuſcula continuò effluere, quorum proprium eſt humorem aqueum coagulare, ſed de his alibi opportunius.

Ad hunc etiam modum pertinet coagulatio ſpiritus uini, & ſpiritus urinæ ſæpius memorata: ideo autem debent eſſe rectificatiſsimi, quia magis
H attenuatæ partes aptiores euadunt, ut pori, qui particulis unius liquoris interſeruntur, exactè impleantur a particulis alterius, & ratione figurę per attenuationem aquiſitę, facilius ſe inuicem amplectant. Debet etiam præcedere urinæ putrefactio, antequam ex ea ſpiritus elicitur, ut ſalinæ fixiores particulę per putrefactionem ſolutę in diſtillatione cum ſpiritu vniantur, quibus ratione figuræ conuenit cum vini particulis facilius colligari.

Coagulationes albuminis ouorum num. 7. 8. & 9. enumeratæ huc ſimiliter ſpectant, & earū cauſa ex dictis facile intelligitur. Olei communis concretio ſeu coagulatio, dum aquæ forti ſupernatat, fit eodem modo a ſpiritibus ſalinis ipſius aquæ

inde

A inde auolare tentantibus, & a particulis olei irretitis. Vide exper. 14.

Lac vulgari coagulo concreſcit, aut etiam mediantibus acidis ſuccis, dum ſalina corpuſcula (aciditas enim a ſale exaltato, ſeu volatili facto dependet, vt alibi oſtendam) lactis ſubſtantiam inuadendo ramoſas ſeu fibroſas eius partes inuicem nectunt, & nouam arctiorem texturam cum illis conſtituunt; hinc magis adunſatæ partes, & grauiores effectæ dum ſenſim tentant deſcendere tenuiorem liquorem fibris deſtitutum comprimunt, exprimuntque, qui non potuit propterea coagulari. Quare lactis coagulatio non videtur differe ab alijs præcipitationibus, niſi quod maior pars liquoris ſit ſuperſtes: Lac enim verè eſt ſubſtantia ſolidorum corporum, quæ animal commedit, quæque in ſtomaco me-

B diante eius liquore acido ſoluuntur, non minus quam perlæ v. g. aut corallia in aceto diſtillato, quæ ſimili modo in forma ſubſtantiæ lacteæ, & coagulatæ præcipitantur cum oleo tartari, vel alio ſimili.

Hùc etiam ſpectat experimentum 21. vbi diſſoluto argento viuo admiſcentur ſalinæ vitrioli particulæ, ex quorum vnione efficitur arida calx omninò à fluore aliena. Et experimenta ſeu obſeruationes num. 23. de coagulatione ſacchari; ex quibus facilè apparet quantum conferat ad conſiſtentiam minimarum particularum, quę inuicem permiſcentur, figura, cum aliunde vix peti poſſit ratio eorum effectuum, quos illic com-

C memorauimus. Sic etiam communis aqua addita mixto liquori ex oleo vitrioli, & oleo camphoræ, camphoram ipſam coagulat, & priorem illi texturam inducit, dum particulas olei vitriolici ab ea ſecernit, ſeu ab eius poris excludit, vt vidimus numero 24. Coagulatio etiam argenti viui admixtione æruginis, & ſalis, vt narrauimus numero 25. ad hunc modum pertinent, præcipuè quia nihil prioris ſubſtantiæ ab argento viuo erũpit, & cum poris anguſtiſſimis præditum ſit, dicendum eſt extranea ſalis, & æruginis corpuſcula non tam poros illius peruadere, quam illud in minutiſſimas particulas diſcerpere, quibus poſſit ratione figuræ complicari, ſeu firmiter cohærere. Vbi obſerua tum in hoc, tum in alijs pluribus exemplis iam memoratis, quam exigua extraneæ materię quantitas ſufficiat ad totum aliquod

D corpus fluidum coagulandum, vel etiam indurandum, & ſolidandum. Quod autem poſt aliquot horas aeri præcipuè expoſitum argentum illud adeo induretur, id ex eo contingere exiſtimauerim, quod in eo perſeueret motus inteſtinus ſalinorum corpuſculorum, quæ conferente etiam aere externo dum variè agitantur, & vel magis attenuantur aut inflectuntur, aut erumpere tentant, particulas etiam argenti viui commouent, iiſque magis ſe interferunt, ac firmiùs implicantur.

Demum obſeruandum calcinationem metallorum ad hunc tertium modum reddendi conſiſtentia corpora fluida, pertinere; nam verè dum ſtannum v. g. in igne liquatum paulatim in calcem vertitur albam, de fluido mutatur immediatè in corpus conſiſtens, & quidem diuerſum ab

E eo, quod erat ante liquationem: permiſcentur enim cum illo plurima ignis ſeu flammæ corpuſcula, quæ illius etiam pondus augent vt vidimus cap. primo numero 61. & alibi, immò conſiſtentia, & mutua partium implicatio firmior euadit, & fortior nexus, ſiquidem ſtanni & aliorum metallorum calces ipſo ſimplici metallo fixiores ſunt, & igni contumaciores. Quare dum metalla per ſe, nullaque alia addita ſubſtantia: igne calcinantur, additur tamen illis noua ſubſtantia, ſeu materia ignis, & non modò eorum particulæ nouam aquirunt texturam, verùm nouum efficitur mixtum, ex metallo, & ignea materia.

PROPOSITIO XIV.

F *Conſiſtentia, firmitas & coagulatio corporum à partibus ſalinis, vt plurimum dependet.*

HÆc eſt chymicorum philoſophorum omnium ſententia, quam euertere conatur Rob. Boyle, ſed fruſtra; hic enim auctor non ſatis videtur intellexiſſe illius ſententiæ fundamentum.

Sciendum eſt igitur (vt fuſius alibi explicabimus) tria eſſe, ex chymiſtarum ſententia, corporum omnium mixtorum elementa formalia, quæ ſcilicet formam mixti conſtituunt; nimirum ſal, ſulphur, & mercurius, quæ alijs etiam nominibus appellantur, ſal, oleum, & ſpiritus, ſiue corpus, anima, ſpiritus; præter alia duo principia ſeu elementa materialia, quorum vnum dicitur terra damnata, aliud vero phlegma ſeu aqua

G inſipida; Volunt autem ſal eſſe partem fixam cuiuſlibet mixti, mercurium verò ſeu ſpiritum eſſe partem volatilem, quæ videlicet reliquis partibus minus firmiter adhæret, & cum tenuiſſima ſit, facilè auolat; ſulphur demum ſeu oleum eſſe quaſi vinculum aut gluten, quo ſpiritus, corpori, ſeu mercurius ſali vnitus detinetur. Rurſus ex chymicis, qui rectiùs philoſophantur, aſſerunt nullum ex his tribus elementis reperiri, aut eſſe poſſe omninò ſimplex, quod reliquis duobus non ſit admixtus; quod etiam de elementis Ariſtotelicis aſſeritur a ſapientibus Peripateticis: & ſicut iſti dicunt, ex terra fieri aquam, ex aqua aerem, & ex hoc demum ignẽ: ſic illi ſtatuũt ſal quaſi baſim, & fundamentum aliorum, ita ut ex ſale fiat primò oleum uel ſulphur, ex ſulphure verò Mercurius, & quia ſal pars fixa eſt, & remanet in cineri-

H bus ſeu calce ipſius mixti, cùm hoc comburitur aut calcinatur, reliquis duobus vna cum phlegmate euaporantibus; ideo dicunt, à ſale reliqua retineri, uinciri, & coherceri; ſecus enim leuiſſimo quolibet calore, ſeu agitatione auolarent, aut diſſiparentur.

In ſale igitur præcipuè eſt tota forma, ſeu potius ſemen cuiuſlibet mixti, & ab unico ſale habetur totius mixti peculiaris partium organizatio, & conſequenter firmitas, & conſiſtentia, quod patet ex eo, quia aliquę plantæ ex puro ſuo ſale poſſunt generari, ut alibi uidebimus, & ſi aqua ſale alicuius plantæ ſaturata frigido aeri exponatur ita, ut concreſcat in glaciem, in inferiori glaciatæ laminæ

laminæ ſuperficie apparet diſtincta eiuſdem plantę effigies quaſi graphicè delineata. Adde quod licet ſal igne ualido liqueſcat, non tamen auolat, uel ſaltem difficillime, & etiam ſi in minutas particulas ab ignis uiolentia diuidatur, ac proptereà etiam in fluidum liquorem diſtillari poſſit, ſingulę tamen illę particulę propriam illius ſalis naturam retinent, & poſſunt facilè iterum in unum corpus conſiſtens ſimul coaleſcere; ut experimentis capitis primi manifeſtum eſt.

Si igitur admittamus (ut alibi oſtendam) rerum corporearum omnium ſemina, ſeu vt alij vocant, moleculas ſeminales, eſſe per totum orbem, ſeu per quatuor vulgaria elementa, diſperſas; quamuis huiuſmodi ſemina in elementis inuiſibiliter occultata, (quæ formas latitantes in materia aliqui ex antiquis philoſophis appellabant) conſtent ex ſale ſimul ac ſulphure, mercurioq; quia tamen ſal eſt illud quod magis firmum eſt, & quaſi reliquorum baſis, in illo potiſſimum collocabimus virtutem ſeminalem, & plaſticam; & conſequenter cum vis plaſtica ſeu organizatrix ſit illa, à qua pendet mixti compago, & cum partium coordinatione, totius corporis conſiſtentia (in fluidis enim nulla apparet organizatio) patet conſiſtentiam, & firmitatem ſali eſſe referendam.

Confirmatur experimentis ſupra deſcriptis, ac præcipuè ex omnibus coagulationibus. Primò enim lactis vulgare coagulum multo ſale abbundat, vt notum eſt; & ſucci acidi, aut oleum uitrioli, quod tam cito lac ad conſiſtentiam redigit, vt vidimus ſupra, nil aliud ſunt quam particulæ ſalinæ magis attenuatæ, vt omnes chymiſtæ fatentur; & docet ipſa experientia. Secundò albumē oui ſalinis particulis coagulari patet experim. num. 7. 8. & 9. quod enim coaguletur etiam à rectificatiſſimo vini ſpiritu, nihil obſtat, cum ipſe ſit pars mercurialis vini, quæ, vt diximus, ſine admixtione ſalinarum tenuiſſimarum partium ſubſiſtere minime poſſit; immo ipſa ſpiritus vini aciditas, & acrimonia ſalis naturam in eo latentem ſatis produnt. Tertiò Oleum ſalinis particulis aquę fortis coagulatur, vt dictum eſt. Quartò Coagulatio ſpiritus vini cum ſpiritu vrinæ, de qua iam ſæpiùs, ſalinis particulis vtriuſque liquoris, vrinoſi præcipuè, tribuenda eſt. Quintò in coagulatione ſacchari admiſcetur ei fortiſſimum ramnum, quod conſtat ſalina ſubſtantia abbundare. Sextò argentum viuum ſalibus mediantibus, aut ſalinis liquoribus coagulari ſolet, vt patet ex numero 25. & alibi fuſius oſtendam.

Nec obſtat, quod aliquæ coagulationes fiant ſola liquoris diſtillatione, aut expoſitione ad ignem etiam in vitreo uaſe concluſi, nam vt patet ex dictis ſalinæ uolatiles particulæ carbonum, ſeu accenſorum lignorum permeant uitri poros, & ſe liquoribus permiſcent, adeoque poſſunt iiſdem liquoribus conſiſtentiam conciliare. Addo tamen non eſſe neceſſarium, nouas ſalis particulas liquoribus admiſceri, ut conſiſtentes fiant; cum ſufficere poſſit quod ipſæ particulæ ſalinæ, quæ ſunt in quolibet liquore, & ſunt illius propriæ, nouam quoad ſitum diſpoſitionem ſolo motu, uel agitatione aquirant, ad hoc ut aliam texturam cum reliquis conſtituant; neque enim ſemper ſalinæ ramoſæ particulæ, quæ in aliquo liquore diſperſę fuerint, aptæ ſunt liquorem illum conſiſtentem reddere, niſi debitam ad alias partes ſituationem obtineant: Hinc eſt quod multi liquores, ut uidimus, modica facta externi frigoris aut caloris mutatione, modò concreſcunt, modo iterum fluiditatem recuperant, excitatur enim in illis talis motus inteſtinus, ratione cuius particulæ ſalinæ liquorum illorum propriæ aptæ ſint reliquis complicari, & totam ſubſtantiam ſtatim reddere conſiſtentem.

Quod ſi dicas in aqua nullas eſſe ſalis particulas, cum tamen frigore cogeletur; in primis nego aquam ullam adeo puram eſſe poſſe, ut nullas partes ſalinas, immo etiam terreas non habeat admixtas, & etiam ſi fuerit diſtillata, ſimul cum ipſa aſcendunt ſalis illius uolatilioris corpuſcula, ut alibi patebit experimentis certiſſimis. Deinde dici poteſt ualdè probabile eſſe frigidum aerem, niuem, aut glaciem, dum operatur in aqua, uel alio liquore illum congelando, introducere in illo corpuſcula nitroſa, aut ſimilis generis ſalina; a quibus potiſſimum pendet liquorum glaciatio.

Hinc etiam facilè redditur ratio aliorum experimentorum, quæ obijciendo proſequitur citatus auctor, ad coagulationem enim non dicimus neceſſario requiri nouam partium ſalinarum acceſſionem, multo minus illa corpora ſemper eſſe magis conſiſtentia & firma, quæ maiori ſalis copia prædita fuerint; ſed ſolum aſſerimus conſiſtentiam corporum, quæ conſiſtit in mutuo particularum plexu, & vnione, haberi potiſſimum à partibus ſalinis, quarum proprium eſt retinere athomarum ſuarum particularum organizationem, & eandem toti corpori conciliare; Quare dum pullus in ouo conſiſtentiam aquirit, id particulis ſalinis oui debetur, quæ caloris ope agitatæ, ſenſim alias ſibi nectunt, deuinciuntque. Sic etiam a vapore plumbi argentum viuum permeante poſſunt huius particulæ magis fixę commoueri, & nouum ſitum, cohæſionemque cum alijs obtinere, qua metallum illud conſiſtens reddatur. Eodem modo fixatio argenti uiui mediante Lapide philoſophico obtineri poſſet, etiamſi ille non haberet ſalinam naturam, quam tamen ei maximè ineſſe crediderim. Nec obſtat modica illius quantitas; nam ipſius ſalis perfectio & peculiaris natura potius attendi debet quam eiuſdem moles; vnde eſt, quod metalla, & gemmæ etiamſi modico ſale prædita ſint, poſſunt tamen ſpectata talis ſalis natura, & reliquæ materiæ attenuatione, & figuræ particularum attenuatarum aptitudine, ſolidiſſimum corpus conſtituere.

Non vacat omnia experimenta, quæ noſtram hanc, & chymiſtarum ſententiam aut confirmant, aut videntur eneruare, in examen traducere; cum iam ex dictis facilè ſit non modò aduerſarijs argumentis reſpondere, ſed etiam ex ijs ipſis nouas rationes in eiuſdem patrocinium deducere; quæ tamen omnia clariùs adhuc patebunt ex alibi dicendis.

PRO-

A

PROPOSITIO XV.

Non eſt de ratione fluidi, vt omnes partes ſe inuicem tangant ſecundum aliquam ſuperficiem.

PRobatur; nam corpus fluidum poteſt eſſe adeo rarum, vt particulæ materiæ illud conſtituentes à ſe inuicem diſtent, aut ſaltem non omnes ſe tangant. Sic fumus eſt verè corpus fluidum, & tamen eius corpuſcula non ita arctè coadunantur, vt ſingulæ aliquam aliam ſibi proximam tangant; & quidem fumum eſſe corpus fluidum non minus quam cæteri liquores manifeſtè deprehendes experimento, quod alibi deſcribemus, & quo fit, vt in vaſe vitreo, ex quo prius aer fuerit eductus, fumus ſubſidat in ima vaſis parte, & quocunque modo vas conuertatur, ille infimum locum occupans ſuperficiem ſtatuat ſemper horizonti parallelam; ſed ſi rem facilius velis cognoſcere: ore fumum tabacci, aut alterius herbæ, vel ligni excipe per tubulum, vt moris eſt; cum fumum illú ore exceptum in fiſtulam vitream vtroque extremo patentem intuſa: & ſtatim ac eam fumo optimè repleueris, inferiorem eius extremitatem obtura, & vitrum in ſitu erecto per aliquod tempus detine; videbis enim fumum ſenſim in unam partem deſcendere, & planam aquæ in morem ſuperficiem aquirere, ita vt ſi huc illuc tubum inclines, ille ſtatim ſitum aquirat horizontalem, Immo ſi etiam tubum, lente tamen, inuertas, fumum liquoris in morem defluere per tubum inclinatum cernes; quamuis cum ad infimum oſculum apertum deuenerit, non diſſilet, vt aqua, ſed ſurſum euolet, & in aere diſſipetur. Quod vero ſingulæ illius fumi particulæ non ſint ita coarctatæ, vt ſe inuicem tangant, etiamſi ob maximam earum multitudinem, & exilitatem, adeoque ob exigua ſpatiola interſperſa, ſenſui appareant continuata; manifeſtum eſt ex alibi dictis, & præcipuè, quia fieri nequit, vt granulum materiæ in fumum reſolutum poſſit ſpatium occupare millies ſe ipſo maius, niſi plures ſaltem illius fumi particulæ à ſe inuicem ſint diſtantes.

D Simile argumentum circa flammam etiam fieri poteſt, quæ vere, & propriè fluidum corpus cenſeri debet, vt alibi oſtendam. Aer etiam, ſi eius nomine veniant Soli vapores, & exhalationes, eſt adeo rarus, vt cum poſſit ad ſpatium longè magis anguſtum condenſatione coarctari, dicendum ſit plurima eius corpuſcula aliorum contactu frui minimè poſſe.

E

PROPOSITIO XVI.

Fluidorum corporum inſenſibiles particulæ, continuo motu inteſtino agitantur; non conſiſtit tamen in hoc motu ratio fluiditatis: ſcilicet motus ille non eſt formaliter fluiditas.

PRima pars huius propoſitionis quamuis alicui poſſit incredibilis videri, ſi tamen ea, quæ ſupra dicta ſunt de motu inteſtino, in mentem reuocentur; non modo à veritate minus aliena apparebit, verum etiam maximè conſona ipſi ueritati, quia omnino conſona experimentis; quibus phyſica ſcientia inniti debet. Cum enim lib. tertio fuse oſtenderimus omnibus corporibus etiamſi maximè compactis, & ſolidis ineſſe plurium particularum motum inteſtinum, earum ſcilicet, quæ non ſolum intra poros latent, uerum etiam aliarum, quæ corpus ipſum ſolidum ac durum conſtituunt, & inuicem arcto nexu implicantur; cur mirum uideri debeat inteſtino motu agitari inſenſibiles illas fluidorum particulas, quarum nulla alteri connectitur? Porro illud ipſum agens extrinſecum, quod ſe poris ſolidorum corporum intrudens, eorum corpuſcula minus implicata, ſeu cohærentia impellit, exagitatque; potiori iure fluida corpora, quorum pori plerumque laxiores ſunt, peruadere poterit; & cum nullam partem, (quæ ſit ſenſu perceptibilis) alteri colligatam inueniat, ſed ſingulas ſui iuris, & omnino liberas, cumque ſingulæ ſint adeo exiguæ, ut quolibet leuiſſimo impulſu dimoueri ualeant; neceſſariò conſequi uidetur, ut illas debeat continuo in motu detinere.

G Probatur ſecundò eadem prima pars propoſitionis, quia non uidetur explicari poſſe liquatio metallorum, aut etiam aliorum corporum liquabilium in igne, niſi per hoc quod eorum corporum inſenſibiles particulæ, ab igneis corpuſculis poros metalli ſubeuntibus prius ab inuicem diuidantur, diſſoluanturque, deinde uerò motum illum, & agitationem conſeruent, dum noua ſubinde ignis corpuſcula irruunt, prioribus auolantibus, aut erumpere tentantibus; quamuis enim ſingularum minimarum partium motum non queamus diſcernere, manifeſte tamen cernitur ipſius fuſi metalli motus, & ebullitio, ex quo facilè licet arguere omnium ſolutarum particularum motum ab igneis corpuſculis excitatum, qui tamdiù perſeuerat quamdiù in eodem igne detinetur. Cur enim metallum paulò poſt quam ab igne fuerit remotum, iterum conſiſtentiam recuperat, niſi quia auolantibus corpuſculis igneis, quæ poris interſperſa ſolutas metalli particulas exagitabant, nec alijs de nouo ſubeuntibus fit, ut iſtæ quietem rurſus nanciſcantur, & dum ſibi inuicem accedunt priorem texturam, & nexum mutuum aquirant?

Confirmatur hoc primò ex eo, quod dum metallum aut aliud quodlibet corpus igne liquatur, rareſit, & in maiorem molem excreſcit, qui effectus tribui nequit, niſi igneis corpuſculis, quæ poros liquati corporis ſubeuntia particulas illius ab inuicem ſegregant, & conſequenter huc, & illuc impellunt, agitationeque impediunt, ne ſibi tam proximè accedant, quam earum

naturalis ſtatus exigit.

A Confirmatur ſecundò, quia experimentis Rob. Boyle, & noſtris ſupra deſcriptis certiſſimum eſt, non modo ignea corpuſcula liquatorum metallorum, & aliorum corporum poros ſe inſinuare, verum etiam eorum corpuſculorum plurima cum ſolutis metalli particulis implicari, & permanenter illius pondus augere.

Confirmatur Tertiò, quia corpora igne liquata niſi ſint omninò fixa, longa ignis violentia, & agitatione, ita partes attenuantur, ac diſgregantur, vt etiam reſoluantur in vaporem, & in corpus fluidum. Sic cera diſtillatur in oleum; & ſalis genus omne, ſi Armoniacum excipias, quod ſublimatur in forma corporis friabilis, reſoluitur in liquorem, cuius ſingulæ particulæ naturam retinent ipſius ſalis; nam, vt vidimus, ſpiritus nitri B diſtillatus nil aliud eſt quam aggeries incohærentium particularum ipſius nitri, rurſus in conſiſtens corpus reducibilium.

Confirmatur quartò, quia vt metallum exactè impleat omnes ſubtiliores moduli cauitates, debet longiori tempore in igne liquatum detineri, vt obſeruauimus cap. 1. num. 49. cuius rei ratio nulla alia videtur poſſe aſſignari, niſi hæc, quòd ſcilicet magis ac magis metalli particulæ ab igne diuidantur, vt ſic per maiorem partium attenuationem metallum fiat magis fluidum.

Demum niſi motum iſtum inteſtinum, ſeu à corpuſculis igneis excitatum in liquatis corporibus admittas, reliquos effectus, qui in liquationibus accidunt, explicare facile non poteris, quorum ratio motu illo admiſſo clariſſime innoteſcit, vt C paulò poſt erit manifeſtum.

Probatur tertiò ratione deducta ab experimento cap. 1. num. 6. nam corpus coagulatum ex permixtione duorum illorum ſpirituum, vini ſcilicet, & vrinæ, cum rurſus euadat fluidum leni tantùm digeſtione, non apparet, quid in illo efficere poſſit diuturnus, & temperatus calor niſi particularum ſegregationem, & motum, quem dum retinent, priorem liquorum illorum naturam oſtentant.

Probatur quartò ex illis experimentis, quibus vidimus oleum Aniſi, & alios liquores, facta modica aeris externi mutatione, modò coagulari, modò rurſus fluiditatem recuperare; quod enim modico caloris gradu deficiente, fluiditatem deperdant, hæc ſolum videtur cauſa eſſe, quod ſpiritus ignei, & calorifici, prius intra poros liquo- D rum latentes, & motu continuo particulas eorundem agitantes, adueniente frigore erumpant; adeoque motus ille inteſtinus perſeuerare nequeat, ceſſante agentis actione, impulſuque. Porro cum numero trigeſimooctauo obſeruauerimus illos liquores difficilius frigore concreſcere, qui ſpirituoſiores ſunt, vt vinum difficiliùs aqua, & vini ſpiritum difficiliùs vino, ſpiritus autem cenſeantur eſſe talis naturæ, vt cum tenuiſſimi ſint, facilè etiam in motum cieantur à quolibet agente minimè robuſto; Hinc colligere licet liquores omnes, dum fluiditatem conſeruant, habere ſuas particulas non modo ſolutas, & incohærentes, ſed etiam ratione figuræ, & ratione incredibilis tenuitatis

E adeo ad motum pronas, vt quouis leniſſimo impulſu aeris, vel ætheris poros perenniter ſubeuntis, agitari, & ſupra ſuas inuicem ſuperficies volutari queant, & actu agitentur. Hinc etiam corpus aliquod ſolubile, vel etiam fluidum alteri liquori permixtum, dum ſe huius poris interſerit, poteſt motum exiguarum liquoris particularum coercere, adeoque aptiores reddere hoc ſolo nomine ad mutuam colligationem, ac nexum, quem dum hùc illùc agitantur nimio impetu, facilè aſſequi non poſſunt, vel etiam ad id conferre poteſt, quod dum nouum corpus poros liquoris ſubit, ab illis excluditur ſubtilior aliqua, & mobilior ſubſtantia ignea vel æetherea, quæ ipſius liquoris particulas agitabat.

Probatur quintò experimento 55. vbi vidimus puluerem alabaſtrinum, aliaque, quamdiu in F igne ualido detinentur, perfectam fluidi corporis naturam exhibere, eo quod ſcilicet, tenues illorum particulæ a corpuſculis igneis ſe eiſdem interſerentibus continuò agitentur, & hùc illuc cõmoueantur; neque enim alia cauſa eorum phænomenorum, quæ ibi deſcripſimus, poteſt aſſignari; Quare cum eadem partium agitatio manifeſtè cernatur etiam in ſalibus ignis liquefactioni commiſſis, aut in fuſis metallis, vt ſupra dictum eſt, nihil obſtare videtur, quod omnia fluida talibus prædita ſint particulis incohærentibus, quæ perpetuò ab extrinſeco agente commoueantur; immò ſæpè, ſi non ſemper, talem inteſtinum particularum motum in liquoribus eſſe neceſſarium ad conſeruationem eorum fluiditatis, ſicut accidit in prædicto puluere, & in alijs corporibus igne liquatis; cum, vt diximus ſola externi calo- G ris in aere mutatione, etiamſi modica, conſiſtentiam in fluiditatem, vel hanc in illam commitent.

Probatur ſextò experimentis deſcriptis numero 56. Liquorum enim illorum, quorum unus alteri ſupernatabat, tam lenta permixtio, & deſcenſus leuioris infra grauiorem, manifeſte arguunt inteſtinam agitationem omnium particularum liquores illos componentium; ſed cum de his plura dicta ſint libro præcedenti, obſeruo ſolum per talem motum non modo potuiſſe inuicem permiſceri liquores illos, qui mixtionem non ſolent reſpuere, vt uini ſpiritus, & aqua; uerum etiam illos, qui talem mixtionem reſpuunt, ut ſpiritus uini, & oleum tartari, uel nitri, qui duo H liquores etiamſi frequenti conquaſſatione permiſceantur, breui tempore rurſus ab inuicem ſecernuntur; ex quo colligere licet, motu diuturno quamuis inſenſibili; factam fuiſſe aliquam nouam partium diuiſionem, ac ſeparationem in minus fluido tartari, & nitri liquore; ut mediante hac partium attenuatione, & noua fortaſſe earum figura per diuiſionem aquiſita, poſſent ſpiritus uini particulis ſe interſerere.

Probatur ſeptimò, quia niſi huiuſmodi motus inteſtinus fluidorum corporum admittatur, ut etiam libro præcedenti oſtendimus, non poſſumus explicare quomodo ponderoſa corpora, ut ſalia, & metalla in fundo liquoris ſoluentis ita

diuidan-

A diuidantur in minutiſſimas particulas, vt iſtæ quantumuis ponderoſæ etiam aſcendant, & per totum liquorem diſpergantur; Præcipue vero, quia vt uidimus experimento 58. eædem metallorum particulæ actu moueri non deſinunt, etiam poſtquam omnes ſolutæ fuerint, ſeu ita liquori permixtæ, vt ab illo nullatenus diſcernantur, quomodo enim laminæ æreæ argenti particulæ, aut laminæ ferreæ partes diſſoluti æris omnes adhærerent, aut ad laminam illam immotam, & ſuperiorem etiam liquoris locum occupantem cogregarentur, niſi huc illuc eſſent continuo motu agitatæ.

Plura ex præmiſſis experimentis argumenta deduci poſſent in confirmationem illius ſententiæ, quæ cum vnicuique experimenta illa attente conſideranti obuia eſſe poſſint, diutiùs in iis non licet immorari; præcipuè, quia clariùs adhuc ex di-
B cendis manifeſtabitur.

PROPOSITIO XVII.

Prædictus motus, ſeu particularum corporis fluidi agitatio non eſt de conceptu formali fluiditatis; Immò nec videtur phyſicè repugnare corpus fluidum, cuius omnes particulæ actu quieſcant.

C PRobatur prima pars, quia fluidum quà tale nihil aliud dicit, quam eſſe compoſitum ex talibus particulis inſenſibilibus, & incohærentibus, vt ſi non impediantur (vt dum continentur in vaſe aliquo) ſuo pondere diffluant. Totum autem hoc poteſt optimè intelligi etiamſi nullus intelligatur fieri motus in ipſis particulis, dum liquor in vaſe continetur, quo in ſtatu dicitur verè corpus fluidum, ſcilicet eſſe fluidum dicit ſolam aptitudinem ad diffluendum.

Iam vero ſecunda pars probatur, quia licet, ſuppoſita maxima ſubtilitate incohærentium corpuſculorum, quæ neceſſariò requiritur ad conſtitutionem corporis fluidi, adeoque magna in illis ad motum procliuitate, cum ſemper adſit aliquod agens, præcipuè autem æther, quod corpuſcula illa impellit; videatur fieri non poſſe, quin ſequa-
D tur motus, & agitatio eorundem; Quia tamen huiuſmodi agitatio non eſt de eſſentiâ fluidi; ſi extrinſeca agentia poſſent impediri, ne impetum in illis corpuſculis producerent; poſſet vtique conſeruari fluiditas ſine corpuſculorum corpus fluidum conſtituentium motu: Non videtur autem phyſicè repugnare, quod agentia extrinſeca poſſint impediri, vt contingeret, ſi vas aliquod tam denſum reperiretur, vt nullum per ſuos poros aditum præberet ætheri, aut aliorum corporum effluuiis. Sed quidquid ſit de hoc (ſtantibus enim præſentibus mundanorum corporum naturis, & diſpoſitionibus, non poterit fortaſſe aditus ætheri denegari, aut eius actio impediri) euidens ſaltem eſt fluiditatem non conſiſtere formaliter in agitatione minimarum particularum, vt velle
E videtur Rob. Boyle; Immò nec eam eſſe conditionem neceſſario requiſitam, vt aperte idem auctor fatetur, ſed potius aliquid neceſſario conſequens ad ipſam fluiditatem, Nam corpus dicitur eſſe fluidum non ideo, ſeu eo nomine, quod ſingulæ inſenſibiles partes motu agitentur, vt iam oſtendimus; ſed ideo mouentur, ſeu agitantur, quia ſunt tales vt corpus fluidum conſtituant, ſcilicet, quia ſunt inſenſibilis magnitudinis, & ſine mutuo plexu; ex quo ſequitur, vt facile poſſint ab extrinſeco impulſu agitari; quod ſe habet per accidens in ordine ad eſſe fluidum formaliter acceptum. Atque hic rurſus obſerua, quàm arroganter, & inſulſe nonnulli ex modernis philoſophis metaphyſica ſcientia, adeoque etiam recta ratiocinandi ratione deſtituti, philoſophandi methodum noſtris doctoribus vſitatam iurgiis impetere au-
F deant, & exſibilare; cum illi potius e philoſophorum numero ſint expungendi, dum vnum aut alterum experimentum recitaſſe contenti, nihil eius, quod aſſerunt, ſolida demonſtratione concludunt.

PROPOSITIO XVIII.

Eſſe fluidum corporum compoſitorum conſiſtit formaliter in eo quòd ſingulæ partes ſenſu imperceptibiles careant unione ſeu plexu cum aliis ſibi proximis.

G PAtet ex dictis, Fluidum enim dicitur illud corpus, cuius ſingulæ inſenſibiles particulæ talem habent aptitudinem, vt niſi impediantur à ſe inuicem ſponte ſeu proprio pondere recedant diffluendo circumquaque, & ad centrum commune grauium, quantum poſſunt accedendo; hoc enim propriè dicimus *fluere*. Ad hoc autem ſufficit, quod particulæ illæ ſint incohærentes, & nullo plexu unitæ, ut iam abbundè oſtendimus; & cum iam ſupra demonſtrauerim rationem conſiſtentiæ ſitam eſſe in unione, ſeu plexu, & colligatione earum partium; ſitque contrariorum ratio formalis formaliter oppoſita, manifeſtum eſt rationem fluiditatis conſiſtere in negatione prædictæ
H unionis ſeu plexus partium.

Neque eſſentialiter requiritur ad rationem fluidi, quod interſerantur ſpatiola aut omninò vacua, aut plena alio ſubtiliori corpore; rediret enim difficultas de hoc ipſo corpore ſpatiola illa implente; ſi enim admittatur eſſe ſolidum, reddet potius particulas fluidi minus aptas ad motum, & ad diffluendum; ſi verò dicatur debere eſſe fluidū, ad hoc ut facilè cedat locum particulis fluidi, quæ moueri debent, neceſſe eſſet etiam iſtius particulis interſeri alia ſpatiola; quæ cum uacua eſſe nequeant, vt alibi oſtendimus, ab alio fluido deberent impleri, de quo rediret in infinitum eadem quæſtio. Præterea finge aliquod corpus, cuius ſingulæ particulæ inſenſibiles præditæ ſint figura dodecaedri; vtique poterunt (vt oſtendunt Geo-

A metræ] ita ſibi inuicem omnes approximari, ſecundum planas pentagonas ſuperficies, vt nullum ſpatiolum vacuum interponatur: At nihilominus, cum nullo glutine cohæreant, aut nexu implicentur, vnum corpus conſiſtens conſtituere minimè poterunt, ſed ſibi relictæ ſtatim concident, ac diffluent circumquaque. Falsò igitur citatus Auctor inter conditiones neceſſario requiſitas ad fluiditatem, etiam hanc numerat, ſpatiola ſcilicet inter particulas fluidi diſſeminata. Quamuis enim vltrò concedam, de facto non eſſe vllum corpus mixtum fluidum, quod non habeat interſperſos poros, ſeu ſpatiola; Hæc verò repleri ab æthere alibi oſtenderim; conſequenter etiam conatus ſum demonſtrare, ipſum æther eſſe tale corpus fluidum, quod non habet partes actu diuiſas, immò neque intrinſece diſtinctas, B cum ſit vnum corpus perfectè homogeneum, & ab alijs fluidis omninò diuerſum. Propterea dixi *eſſe fluidum corporum compoſitorum* id eſt non omnino ſimplicium; vt excluderem fluiditatem ætheris; de quo plura in ſequentibus.

Hinc etiam patet non eſſe abſolutè neceſſariam ad fluiditatem illam aliam conditionem, quam cum Lucretio alijſque Democriticis requirit idem Auctor, quamque ipſe Lucretius deſcribit his carminibus.

Illa autem debent ex leuibus, atque rotundis
Eſſe magis, fluido, quæ corpore liquida conſtant;
Nec retinentur enim inter ſe glomeramina quæq;
Et procurſus item in procliue volubilis extat.

Quamuis enim non negem figuram ſphæricam exiguorum corpuſculorum, C ſi præcipuè eius ſuperficies ſit exactè læuigata, neceſſariò efficere vt totum aggregatum ex huiuſmodi corpuſculis læuibus, & rotundis non poſſit habere conſiſtentiam ſeu firmitatem, cum vt optimè notat Lucretius, non poſſint glomeramina illa inter ſe inuicem retineri, ſeu implicari; non eſt tamen neceſſe, quòd corpus ex huiuſmodi globulis conſtet, ad hoc vt ſit fluidum; ſiquidem vt dictum eſt, ſunt plures aliæ figuræ, quæ corpuſculis fluidum corpus componentibus ineſſe poſſunt; præcipuè ſi ab agente aliquo in continua ac celeri agitatione detineantur; Quod videtur adeo manifeſtum, vt non indigeat probatione. Porrò ſi quodlibet fluidum ex ſolis rotundis, læuibuſque corpuſculis componeretur, nullum eorum ſine noua plurimarum aliarum particularum acceſſione in conſiſtens corpus mutari poſſet, aut coagulari; D quod innumeris repugnat experimentis, ut iam ſupra obſeruauimus.

PROPOSITIO XIX.

Conſiſtentia corporum rectè poteſt definiri, quod ſit ſtatus quidam corporis in eo formaliter ſitus, quod eius inſenſibiles particulæ habeant talem nexum, ſeu mutuam implicationem ratione figuræ, & ſitus; vt, ſi ſibimet relinquantur, ſponte à ſe inuicem non recedant, ſed vna alteram ſecum trahat, ſi moueatur.

Dixi *ſtatus* non autem qualitas, quia licet huiuſmodi corporum notiones ueniant E communiter apud philoſophos nomine qualitatis, quatenus ſcilicet interroganti quale ſit corpus, putant rectè poſſe reſponderi, eſſe conſiſtens aut fluidum, denſum aut rarum, &c. Si tamen rectè attendamus, & propriè uelimus loqui, non debent appellari qualitates, ſed potius ſtatus, qui ſunt omnibus corporibus communes, nec pertinent ad rationem ſpecificam, ſaltem proximè, ſed ſolum remotè. Nomine uero qualitatis propriè loquendo intelligimus illa accidentia, ſeu affectiones, quæ conſtituunt rationem ſpecificam, ſeu ſunt propria alicuius ſpeciei, quæque moderni Peripatetici dicunt promanare ab eſſentia, ut frigiditas aquæ, calor ignis, dulcedo in ſaccharo, amarities in Abſynthio, &c. Interrogare enim ſolent homines quale ſit aliquod corpus, ut ex eius qualitatibus innoteſcat propria illius natura; quare F interroganti quale ſit ſaccharum, bene reſpondetur eſſe dulce; at non æque bene reſponderetur eſſe conſiſtens; cum ſaccharum totam ſuam priorem naturam integrè retineat etiam quando eſt fluidum, aut ſolutum in aqua. Sed de his alibi; interim nobis ſic loqui liceat; neque enim hæc loquendi formula quidquam officit rectæ rationi philoſophandi, ſed ei potius aliquid confert ad maiorem claritatem.

Reliqua definitionis propoſitæ membra patent ex dictis. Vnica poteſt eſſe difficultas, quòd uidelicet hæc definitio æquè bene conuenire poſſit continuitati corporum; quare in noſtra ſententia idem uidetur eſſe, eſſe continuum, & eſſe conſiſtens. Verum facilis eſt reſponſio, primò ſi quis dicat eſſe quidem realiter idem continuum, & conſiſtens, ſeu (quod in idem recidit) nullum eſſe corpus G continuum, quod non ſit etiam conſiſtens, & nullum eſſe corpus conſiſtens, quod non ſit etiam continuum; uerum ex hoc non ſequitur quod ſint idem formaliter: Quando autem definimus aliquam notionem vniuerſalem, non ſufficit quòd illa, quæ participant vnam notionem, participent etiam aliam, ad hoc vt notiones illæ non ſint diuerſæ; ſunt enim ipſæ rationes formales in ſe diuerſæ, etiam ſi nunquam in vllo particulari inueniatur vna ſine alia, ſic notio *boni* eſt diuerſa à notione *entis*; cum tamen nullum ſit bonum quod non ſit ens, aut ens quod non ſit bonum. Diuerſitas autem formalis inter eſſe continuum, & eſſe conſiſtens, conſiſtit in hoc, quod eſſe conſiſtens exprimitur per quendam ordinem, ſeu reſpectum H ad motum inſenſibilium particularum, qui reſpectus ad motum non exprimitur in definitione *continui*. Sufficienter enim intelligitur aliquod corpus eſſe continuum per hoc quod eius partes, (ſi illas actu habeat, diſtinctas ſcilicet) ſint tamen mutuo plexu vnitæ, At vero vt aliquod corpus intelligatur conſiſtens, intelligi debet talis unio, ſeu plexus partium, ratione cuius fiat, ne partes illæ ſibi relictæ diffluant, ſicuti diffluerent ſine tali plexu, & licet hoc ipſum realiter verificetur etiam de corpore continuo, tamen ad notionem ipſam continui quà talis non eſt neceſſe hoc intelligere; ſed ſufficit concipere corpus, quod nullas habeat partes, vel ſi habet, non illas concipere actu diuiſas. Adde ad rationem continui phyſici, de quo hic loquimur, non uideri neceſſarium vllum ple-

xum

A xum particularum ; ſed ſufficere meram adhærentiam inſenſibilem, vt probauimus Tom. 1. lib. 3. cap. 2. prop. 35.

Secundò poſſumus reſpondere in noſtra ſententia falſum eſſe, quod omne continuum ſit etiã conſiſtens; ſiquidem Æther poteſt dici corpus aliquo modo continuum, & tamen eſt maximè fluidum.

Dices minima phyſica, ſiue particulæ athomæ ſunt ſolidæ, & conſiſtentes, nec tamen habent mutuum plexum ratione ſuarum partium, ex quibus ſingulæ conſtant; Reſpondemus vnicam particulam minimam non habere partes, niſi per intellectum deſignabiles, adeoque ſicuti non habet partes reales, ita neque habere realem earum plexum ſeu vnionem; dici tamen ſolidam, & conſiſtentem per hoc, quod B eius partes per intellectum conceptæ diffluere nequeant. Sed hæ ſunt futiles illæ cauillationes, & ſubtilitates, quas meritò recentiores philoſophi repræhendunt; & in quibus propterea non decet immorari.

PROPOSITIO XX.

Fluiditas rectè definiri poteſt: Status corporis, qui conſiſtit formaliter in hoc, quod eius inſenſibiles particulæ ſint ita incohærentes, vt ſibi relictæ ſpontè concidant aut diffluant.

BOnitas huius definitionis ex dictis eſt manifeſta. Fluiditas enim opponitur contradictoriè ipſi conſiſtentiæ. Quamuis autem hæc definitio non videatur poſſe conuenire ætheris fluiditati, cum illud non companatur ex partibus mutuo plexu carentibus; immo neque partibus inter ſe diſtinctis, Nihilominus optimè poteſt adaptari illi definitio prædicta; quatenus ſcilicet, poſſumus in æthere concipere, & etiam extrinſeca deſignatione notare plurimas inſenſibiles particulas, quarum vna alteri verè non ita cohæret, vt ab illa facillimè, & quaſi ſpontè recedere non poſſit. Quare fluiditas ætheris verè ſita eſt in negatione talis cohærentiæ ſumptæ cum reſpectu ad talem motum. Eſt tamen hæc differentia inter fluiditatem ætheris, & fluiditatem aliorum corporum, quod cum æther nullam habeat gra- D uitatem, & ſit æqualiter vbique fuſum, & implens omnia, tanquam locus communis omnibus corporibus mundanis, diffluit vndique non modò ad centrum, ſed etiam ad circunferentiam totius orbis, non quidem propter innatum aliquem impetum, aut vim motiuam, ſed prout huc, vel illuc impellitur à motu primi mobilis, vt ſuo loco dicemus; at verò reliqua omnia fluida, niſi ab alio corpore ſuſtineantur, vel impediantur, ita diffluunt, vt ſingulæ particulæ accedant quantum poſſunt ad centrum ſibi à natura deſtinatum, idque ratione grauitatis; ſeu extrinſeci impulſus determinati per lineam rectam verſus centrum. Ideo dixi disiunctiuè *concidant aut diffluant*.

PROPOSITIO XXI.

Concretio eſt motus inſenſibilium corpuſculorum, per quem corpus fluidum conſiſtentiam aquirit.

EXplicata iam notione conſiſtentiæ, & fluiditatis, facilè erit ex dictis inferre, & explicare, quid ſit concretio, coagulatio & incraſſatio, aut, ſi quæ ſunt, aliæ ſimiles paſſiones, per quas corpora fluida euadut cõſiſtẽtia, ſimiliter quid ſit liquatio & ſolutio, per quas corpora conſiſtentia euadunt fluida. Primò igitur concretionem explicabimus: quo nomine tamquam generico compræhendi volumus omnes paſſiones, ſeu affectiones corporis, per quas corpus fluidum euadit conſiſtens; quare ſub hoc genere compræhenditur F etiam coagulatio, congelatio, incraſſatio, & concretio magis propriè dicta. Quomodocunque enim corpus fluidum mutetur in corpus conſiſtens, poteſt dici, quod concreſcat; quamuis concretio propriè dicta importet modum aliquem peculiarem, quo fluidum aquirit conſiſtentiam, & amittit priorem fluiditatem; vt explicabimus.

Loquendo igitur de concretione generica dico eſſe motum. Motus autem poteſt eſſe, vel in corpore agente, in illo ſcilicet, quod eſt cauſa extrinſeca efficiente, vt corpus fluidum mutetur in corpus conſiſtens; vel poteſt eſſe in ipſo patiente ſcilicet in corpore fluido, quod talem patitur mutationem; Agens enim corporeum non poteſt motum in alio corpore ſcilicet in patiente efficere, niſi prius ipſum agens moueatur, vt fu- G sè oſtendimus Tom. primo. Motus igitur, qui eſt in agente non venit nomine concretionis, hæc enim importat in ſuo conceptu motum. & mutationem ipſius corporis patientis, ſcilicet liquidi, quod dum concreſcit dicitur mutari. Quare concretio bene dicitur motus fluidi, qui motus non eſt actio ſed paſſio corporis; & ab Ariſtotele ipſo nomine paſſionis, ſeu affectionis corporeæ ſæpe appellatur; vt ex hoc intelligas nos ab Ariſtotelis doctrina minimè recedere, quæ ſi attentè conſideretur, præcipuè lib. 4. Meteororum, vbi ex profeſſo varias explicat corporum paſſiones, & affectiones, manifeſtè apparebit; ipſas paſſiones, ſeu affectiones, puta exſiccationem, humectationem, indurationem, mollificationem, liquatio- H nem, & concretionem ipſam nihil aliud eſſe, in eius ſententia, quam talem, vel talem motum in particulis corporum, quæ dicuntur exſiccari, indurari, liquari, concreſcere &c.

Non eſt igitur concretio, quilibet motus, ſed motus inſenſibilium particularum, quia fit a natura, quæ, vt vidimus Tomo primo lib. ſecundo operatur in particulis tenuiſſimis; & quia, vt ſupra dictum eſt, particulas fluidi incohærentes, quæ vt nexũ aquirant moueri debent, neceſſe eſt eſſe inſenſibiles, ad hoc vt conſtituant corpus fluidum. Quia verò quælibet naturalis corporis paſſio, ſeu mutatio ſecundùm iſtas, omneſque alias ſimiles affectiones, eſt motus inſenſibilium particularum; ad hoc vt concretio ab aliis corporum paſſionibus diſtinguatur, & conſtituatur in pro-

prie-

A pria ſpecie, vel ſaltem in genere proximo; addidimus eſſe talem motum particularum, *per quem corpus fluidum conſiſtentiam* aquirit; ſic enim *motus* eſt genus vniuerſaliſſimum, & commune omnibus mutationibus, actionibus, & paſſionibus, *motus vero inſenſibilium corpuſculorum* eſt genus minus vniuerſale, quod compræhendit ſolas paſſiones corporum, demum per vltimas illas particulas contrahitur adhuc magis genus illud, ad concretionem ſcilicet, genericam tamen, exprimendam.

PROPOSITIO XXII.

Concretio propriè dicta, quatenus ſcilicet diſtinguitur à reliquis concretionibus, quæ ſunt coagulatio, congelatio, ſeu glaciatio, & incraſſatio, po- B *teſt definiri. Motus inſenſibilium particularum corporis concreſcibilis, quo particulæ ipſa magis attenuata, & nouam ſæpè figuram adeptæ mutuo nexu complicantur.*

PRobatur, quia nomine concretionis, præcipuè verò naturalis intelligimus paſſionem alicuius, vel aliquorum corporum ſimul permixtorum, quorum partes ita colligantur, & mutuo plexu vniuntur, atque inuicem incorporantur, permiſcenturque, vt non poſſint niſi peculiari artificio, vel ignis violentia ab inuicem ſeparari, vel etiam tam arctè copulantur, ut igne liquentur quidem, ſed tamen omninò non ſeiungantur. Sic concreſcunt naturaliter omnia corpora mixta.
C Vegetabilia enim ex modiciſſima terrea ſubſtantia conſtant, vt patet in eorum reſolutione, dum igne mediante diſtillata ferè tota eorum materia in aquam aut aquoſum humorem abit; Quare dum ex aqua concreſcunt, id fit ex eo, quod aqua illa pluuialis, vel quâ terra madefacta eſt, calidò attenuatur & eius corpuſcula figuram aptam aquirunt, qua poſſint poros ſeminis primo, deinde verò ipſius plantæ permeare, & illius fibris, ac filaminibus irretiri, & conſequenter in conſiſtens corpus concreſcere. Sic etiam ex multis plantis fluunt humores concreti, vt pix, reſina, balſamum, ſuccinum, carabe, & omnis generis gummæ, omnia enim hæc eodem modo, et proprie concreſcere dicuntur; dum enim humor ex terra, & aere attractus calore attenuatur, & concoquitur, ſeu digeritur actione vitali ipſius plantæ, implicatur
D cum particulis fixis, & terreis ſimiliter attenuatis, & aquirit quendam lentorem, & viſcoſitatem, vt fit quaſi chilus, aut ſanguis aptus ad nutritionem plantæ, qui cum nimis abbundat, aut cum venæ inciduntur, exprimitur per poros, vel e vulnere extillat, & quia tunc non eſt amplius vnitus plantæ, & a ſpiritibus eius vitalibus inteſtino motu non amplius agitatur, concreſcunt (vt contingit in ſanguine extrauenato) partes, quæ per attenuationem figuram aptam ad mutuum nexum aquiſiuero, reliquæ verò partes ſeroſæ, quæ minus ſunt concoctæ, & digeſtæ, euaporant, ex quo fit vt gummoſus liquor incraſſetur, & obdureſcat. Sic etiam ex aqua concreſcunt lapides; dum ſcilicet aqua, quæ vel habet admixtos ſpiritus lapidificos, vel quæ illos inuenit in materia

E terrea, ſupra quam cadit, ipſi materiæ proportionatæ vnitur, ſpiritu illo partes aquæ, & terræ attenuante, & commouente, ſeque illorum poris interferente, & vere colligante ratione figuræ ad mutuum plexum aptæ; idem dico de concretione metallorum, & mineralium; vt ſuo loco fuſius explicabimus.

Concretio igitur propriè dicta eſt paſſio corporis ab agente naturali, quæ interuenit in omni naturali generatione; & quia natura ſemper tendit ad perfectum, dum aliquâ molitur generationem, partes materiæ digerit, agitat, & magis ac magis attenuat, vt firmius poſſint ſibi inuicem cohærere, & mixtum nobilius conſurgere; Inſtrumentum autem præcipuum naturæ in corporibus operantis eſt ſpiritus igneus tenuiſſimus, & calor igneus, ac proinde aptiſſimus
F ad partes materiæ, in qua forma introduci debet, attenuandas, commouendas, & digerendas; Hinc naturales omnes concretiones proprie dictæ, a calore potius quam a frigore fieri dici debent, ſiue potius à calido, quod tamen non ita eſt intelligendum, ut calor vel calidum ſit cauſa per ſe concretionis, ſed ſolum in quantum diſponit partes materiæ ad facilem vnionem, & mutuum plexum, vt propoſitione 12. declaratum eſt. Calor enim, ſeu calidum vt cauſa efficiens, non poteſt producere niſi calorem; cum omnis cauſa efficiens præcipue corporea (ut alibi oſtendo) debeat eſſe vniuoca ad ſuum effectum.

Quod ſi Ariſtoteles lib. 4. meteor. tex. 18. aſſerit concretionem fieri aliquando à frigido, aliquando a calido ſicco; Ex textu illo, &
G ſequenti 19. manifeſte apparet, Philoſophum non intelligere, quod frigidum, aut calidum ſint cauſæ efficientes, ſed ſolum materiales ipſius concretionis. Si enim cauſam efficientem indicare voluiſſet, vſus fuiſſet vocabulis caloris, & frigoris, cum enim calor, & frigus ſint qualitates, non poſſunt eſſe cauſæ materiales, quare vſus eſt nominibus *calidi, & frigidi* intelligendo ipſam materiam calidam, ſeu particulas igneas, & materiam frigidam ſeu particulas terreas, & aqueas: Atque hoc eſt manifeſtum quia cum dixiſſet, *Quæ à ſicco calido concreuerunt, ab aqua ſoluuntur, quæ eſt humida; quæ vero à frigido concreuerunt, ab igne ſoluuntur, qui eſt calidus,* paulo poſt ſubdit. *Quæcunque igitur ſunt aquæ nõ concreſcunt ab igne, ſoluuntur enim ab igne. Idem autem eidem ſecundũ idem non eſt cauſa*
H *contrarij* (intellige *cauſa materialis*) *Amplius dum abſcedit calidum concreſcunt, quare, palam, quod dum ingreditur ſoluentur.* Ex quibus verbis præcipue verò poſtremis patet *calidum* ab Ariſtotele adeoque etiam *frigidum* non eſſe cauſam efficientem concretionis, ſed materialem, ſiquidem operantur ingrediendo materiam, vel egrediendo a materia, quod competere non poteſt cauſæ efficienti; vt propterea mirum ſit interpretes hoc non animaduertiſſe, qui textum illum, & ſequentem ad ſenſum alieniſſimum a mente Philoſophi detorſerunt; ex quo factum eſt, vt textus ſic ab illis explicatus inſolubilibus difficultatibus ſit expoſitus, Cæterum ſi intelligatur legitimus ſenſus, vix vllam patitur difficultatem. Quod vt palam fiat aliquos ſubnectam propoſitiones, quæ

ſunt

A ſunt ipſiſſima mens Ariſtotelis, & ex quibus clarius elucidabitur, quid ſit concretio & quomodo fiat, intelligendo tamen nomen concretionis genericè, quatenus complectitur coagulationem, &c.

PROPOSITIO XXIII.

Sola corpora fluida aquea, vel partim terrea partim aquea ſunt materia concretioni apta. Hoc eſt primum effatum ipſius Philoſophi in hac materia loco citato: vbi ait; *Concreſcunt autem quæcunque concreſcunt aut aqua exiſtentia, aut terræ, & aqua.*

PRobatur autem facilè, quia ignis cum ſit maximè tenuis, & ſemper in motu, non poteſt ſaltem ſe ſolo corpus conſiſtens conſtituere; ſed
B potius ille conſeruat aliorum corporum fluiditatem, dum illis ob tenuitatem ſe interferens, & ob mobilitatem eorundem particulas continuo agitat. Aer (quo nomine Ariſtoteles intelligit aerem purum, non verò mixtum ex vaporibus, & exhalationibus) qui aer in noſtra ſententia non differt ab æthere, & poteſt dici æther ſublunare, vtique concreſcere non poteſt, ob eaſdem rationes, & potiori iure, quam ignis, vbi nomine ignis hic intelligimus cum Ariſtotele ſiccas, & tenues exhalationes, quæ ob leuitatem aſcendunt ſupra uapores, & occupant ſupremam mundi elementaris regionem, ſuntque facile inflammabiles, vt apertè fatetur lib. primo meteor. t. 14. & 18. & nos alibi fuſiùs exponemus. Iam vero neque ſola
C terra concreſcere poteſt, quia videmus quod ablato omni prorſus humore, terra concidit in puluerem, nec niſi humido aliquo cohærere aut conſiſtere poteſt: quare ſignum eſt eius athomas particulas non habere talem figuram, ratione cuius inuicem poſſint implicari.

Supereſt igitur, vt poſſint concreſcere ſola corpora aquea, uel partim terrea partim aquea, ſic aqua aliique liquores aquei congelatione concreſcunt; & alia corpora partim aquea, partim terrea, vt metalla, lapides, plantæ &c. de quibus iam dictum eſt. Vbi tamen aduerte aquam, ſi aliqua eſſe poſſet omninò pura, ſe ſola non poſſe concreſcere; quod verum eſt de quolibet elemento puro, & ſimplici; neque enim elementa ſingula debuerunt habere talem figuram in ſuis
D minimis particulis, qua poſſet ipſę particulę implicari, ſeu irretiri inter ſe; ſed ſolum cũ particulis aliorũ elementorũ, ſeu potius cũ moleculis ſeminalibus, quæ à mundi primordiis fuerunt in omni elemento diſperſæ; ſecus enim vnius elementi particulæ ineptæ redderentur ad formationem mixtorum, ſiquidem miſceri non poſſunt cum particulis alterius elementi, niſi omnes ſolutæ ſint, & incohęrentes. Quare aqua dum gelu concreſcit, id contingit ex eo, quod admixtas habeat aliquas particulas terreas, immò & moleculas ſeminales, quę natura ſua ſunt ramoſę, & fibroſæ; vt manifeſtum eſt ex eo, quod nulla eſt aqua adeo pura, quæ non habeat aliqualem conſiſtentiam, ut iam ſupra oſtendimus.

E
PROPOSITIO X.XIV.

Quæcunque concreſcunt, aut concreſcunt frigido aut calido ſicco, non autem humido; ingrediente ſcilicet, & permanente vt materia ipſius corporis concreti.

EST ſententia Ariſtotelis, qui ſtatim ſubdit, *&* *hæc* (ſcilicet aut aquæ exiſtentia, aut terræ, & aquæ) *aut frigido, aut calido ſicco* intellige *concreſcunt*. Eſt autem manifeſta ex dictis huc uſque innumeris experimentis; vbi vidimus aliqua concreſcere, ſeu conſiſtentiam aquirere additione alicuius frigidæ ſubſtantiæ, ſeu admixtione frigidorum corpuſculorum, ſiue hæc ſola apta ſint colligare, & irretire particulas corporis fluidi,
F ſiue expellant ab ipſis ſpiritus igneos, qui ſuo motu eaſdem particulas fluidi agitantes eas conſiſtentiam aquirere non permittebant: alia verò conſiſtentiam aquirere ob permixtionem calidi ſicci, ideſt ſpirituum igneorum, vel particulas fluidi attenuantium, & eis nouas figuras nexui aptas inducentium, vel ratione propriæ figuræ ipſas particulas, quibus ſe interſerunt, deuincientium; vel humidum expellentium &c.

Quod autem calidum humidum, quatenus humidum eſt, dum admiſcetur, & permanet cum corpore fluido, non ſit aptum ad hoc, vt ſimul cum illo concreſcat in vnum corpus conſiſtens; patet quia humidum prout tale aptum eſt potius concreta diſſoluere; nec poteſt per ſe cauſare effectus oppoſitos: Quare etiamſi aliqua admixtione humidi concreſcant, id contingit non ratione
G ipſius humidi, quà talis, ſed ratione admixti terrei, vel ratione frigidi igneos ſpiritus expellentis, vel aliqua ratione iam ſupra explicata; Adeoque dum Ariſtoteli obiicitur mel concreſcere ab aqua, quæ eſt humida, dum illi iniicitur, reſpondet Philoſophus in eo caſu mel concreſcere *non ab aqua, ſed ab eo frigido, quod in ipſa eſt*, vel quia particulæ frigidæ, quæ ſunt in aqua expellunt è poris mellis, quos ipſæ ſubintrant, ſpiritus igneos, vel quia ipſæ, per ſuam figuram aptæ ſunt particulas mellis inuicem nectere.

PROPOSITIO XXV.

H *Quæcunque ſunt aquæ non concreſcunt ab igne, ſed faciente frigido concreſcunt.*

SVnt ipſiſſima verba Ariſtotelis textu citato: Probat autem hanc propoſitionem primò, quia quæcunque ſunt aquæ, ſcilicet corpora omninò aquea poſtquam fuerint concreta, ſoluuntur ab igne, & liquefiunt, dum ſcilicet particulæ igneæ, quę ab Ariſtotele dicuntur *calidum ſiccum*, admiſcentur corpori aqueo concreto, & illius particulas diuidunt, & in motum concitant. Sed idem ſecundum idem non poteſt in eodem præſtare effectus contrarios; ergo cum calidum admixtum concreto aqueo illi conciliet fluiditatem; non poterit eidem firmitatem, & conſiſtentiam inducere. Probat ſecundò, quia corpora, quæ

quæ ſunt merè aquea *concreſcunt*, inquit, *dum abſcedit calidum*; ergo calido adueniente ideſt ſe illis inſinuante non poſſunt concreſcere, ſed debent reſolui, & liqueſcere.

Ariſtoteles autem, & nos pariter id verum eſſe dicimus in corporibus mere aqueis; de aliis enim, quæ ſunt partim terra partim aqua, aliter dicendum cum Ariſtotele, vt mox ipſe ſubdit; Quare ſi quis opponat experimenta argenti uiui, & olei, & ſpiritus terbinthini, & ſpiritus vrinæ, quorum illud igne præcipitatum conſiſtens euadit, iſti verò liquores diſtillati ſimiliter aquirunt conſiſtentiam; reſpondemus huiuſmodi corpora, non eſſe merè aquea, nec ignem illa coagulare, quatenus agit in ſolas partes aqueas, quæ ſi ſolæ adeſſent, nunquam concreſcerent, ſed quatenus agit in partes terreas, quas ita attenuat, & diſponit, vt partes aqueas colligare ac ſibi firmiter deuincire valeat. Adde, quòd ipſe ignis facilè permanet cum partibus terreis, quarum poris ſe interſerit, difficilè verò permanere poteſt in partibus aqueis, à quibus ſtatim auolat, vt patet in aqua calefacta, quæ abſcedentibus igneis particulis rurſus infrigidatur; quare non modò partes terreæ, quæ ſunt in prędictis liquoribus ab igne mutatæ, verum etiam ipſæ igneæ particulæ, quæ illis de nouo vniuntur, permanenterque adhærent, conferre poſſunt ad reliquarum partium aquearum vnionem, & plexum.

PROPOSITIO XXVI.

Quæcunque communia ſunt terræ, & aquæ; (id eſt partim terrea, & partim aquea) *ab igne concreſcunt, & à frigido.*

SVnt verba eiuſdem Philoſophi loco citato: qui addit diuerſo modo aliqua concreſcere ab igne, & alia concreſcere a frigido. Dicit enim ea, quæ concreſcunt ab igne, ideo concreſcere, quia calidum humidum educit, & euaporante humido [ideſt partibus aqueis], incraſſatur ſiccum (ideſt partes terreæ], & conſiſtentiam aquirit: at verò ea, quæ concreſcunt a frigido ideo concreſcunt, quia frigidum exprimit calidum, & cum ipſo calido euaporat etiam humidum, quod eſt vnitum ipſi calido. Atque has concretiones aſſerit eſſe in ſpecie incraſſationis: vt poſtea videbimus. Patet autem lutum concreſcere ab igne, eo modo quo dictum eſt, humidum exprimente; & pice, aut ceram concreſcere a frigido, dum calidum prius introductum in liquefactione egreditur ab eadem cera, vel pice; De hac enim concretione, quæ fit poſtquam cera, aut pix, aut metallum &c. fuerunt igne liquata, loquitur hîc Ariſtoteles, non vero de prima concretione, qua corpora illa fuerunt generata; prima enim concretio, quæ eſt generatio ipſorum corporum, fit potius à calore, & alio modo procedit, vt dictum eſt ſupra.

Interim obſerua modum loquendi Ariſtotelis, dum res phyſicas, & particulares earum effectus conſiderat, diuerſum ab eo modo loquendi, quo vtitur, vbi vniuerſaliora principia ſtatuit, & earum communia prędicata, & notiones abſtractas inueſtigat; Hic enim nunquam vtitur nomine caloris, ſed nomen *calidum* vſurpat, & hoc modò apellat *calidum* modo *ignem*, ita vt idem ſit *ignis*, & *calidum*, vt ex textu patet manifeſte; ſimiliter nunquam vſurpat nomina Frigoris, aut humiditatis, aut ſiccitatis; ſed eorum loco ſubſtituit, nomina frigidi, Humidi, ſicci, & nomine frigidi, aut ſicci intelligit terram, nomine humidi aquam, conſiderat enim ipſam materiam, & corpuſcula elementorum ſecundum ſe, & dicit hæc expirare, vel exprimi ab aliis, vel recedere, vel euaporare, vel educi; quæ loquendi formulæ vtique non poſſunt conuenire meris qualitatibus, neque enim rectè diceremus calorem, aut frigus euaporare, aut expirare, aut exprimi ab aliquo corpore. Calor igitur, frigus, humiditas, & ſiccitas ſunt qualitates, quæ ab Ariſtotele dicuntur qualitates ſenſibiles; quas expreſsè aſſerit non pertinere ad hunc tractatum, ſed ad tractatum de anima; quia habent ſuum eſſe non abſolutum in ſe, ſed relatiuum ad ipſos ſenſus, vt fuſius alibi oſtendam cum ipſo philoſopho, qui propterea apertè fatetur initio librorum meteorologicorum ad hunc tractatum pertinere ſolas paſsiones, quæ ſunt in materia, ſecundum, quod vtique diuerſo modo ſe habet, dum modo rareſcit, modò condenſatur, modo euaporat, ſeu exhalat, modò iterum concreſcit in nubes, pluuias, grandines, &c. modo inflammatur, modo agitatur &c. vt ex hoc etiam videas vniuerſam noſtram doctrinam cum principiis Ariſtotelicis optimè cohærere. Sed de his alibi fuſius.

PROPOSITIO XXVII.

Incraſſatio eſt motus particularum corporis, ſiccitatem adepti, quo particulæ illæ ad ſe inuicem magis accedunt, & conſiſtentiam aquirunt, partibus aliis humidis ſeu fluidis euaporantibus.

EST ſententia omnino iuxta mentem Ariſtotelis, qui loco citato ait *Incraſſatio humido quidem abeunte fit, ſicco autem conſiſtente*. Porrò hoc intelligimus nomine incraſſationis, adeoque aſſerit exſiccationem incraſſationem quandam eſſe; in exſiccatione enim auolant partes aqueæ humidæ, & partes reliquæ ad ſe inuicem magis accedunt; & magis fiunt conſiſtentes. Sic dicimus incraſſari oleum, dum euaporant partes aereæ, & fortaſſe etiam aliquæ partes aqueæ minus firmiter cum partibus terreis admixtæ, & vnitæ. Sic etiam dicimus incraſſari picem, gummam &c. Immò nubes etiam, & ipſe aer dicitur incraſſari, nubes quidem incraſſantur, quando corpuſcula aquea ſeu vapores magis ad ſe inuicem accedentes coadunantur, recedentibus exhalationibus terreis, vel igneis; aer autem dicitur incraſſari, quando tum vapores tum exhalationes ſimul coadunantur excluſa tenuiori ſubſtantia ætheris.

Vnica eſſe poteſt difficultas de luto, aut fictili, quod Ariſtoteles negat incraſſari, dum aſſatur, ſeu coquitur in fornacibus. ſed facilè reſpondemus nomine incraſſationis Philoſophum velle,

vt

A ut ex corpore, quod dicitur incraſſari, euaporet, ſeu recedat ſubſtantia aliqua, quæ ſit propria illius corporis, & non extranea, & aduentitia, vt eſt aqua terrę admixta in fictili; neque enim aqua cum terra in fictili eſt ita permixta, vt faciat vnum ſubſtantiale, & propriè intentum a natura; atque per hoc diſtinguit incraſſationem ab exſiccatione, quę fit, dum euaporat humidum, ſiue illud ſit connatum, & de natura illius corporis quod ſiccatur, ut dum exſiccatur lignum viride, ſiue humidum illud ſit extraneum.

Ex his patet quomodo concretio differat ab incraſſatione, incraſſatio enim non fit, niſi euaporet ſeu abſedat aliquid ſubſtantiæ propriæ illius rei; at verò concretio propriè dicta fieri poteſt, vel per ſolam additionem aliorum corpuſculorũ, vel per ſolam nouam partium coordinationẽ, & colligationem, &c. Hinc Ariſtoteles aſſerit
B fictile concreſcere, ſed non incraſſari. Sic omnis incraſſatio poteſt dici concretio, non e contra, & omnis concretio poteſt dici exſiccatio, non tamen omnis exſiccatio concretionis aut incraſſationis nomen mereatur; ſed de ſicco, & exſiccatione infra peculiariter agendum erit.

PROPOSITIO XXVIII.

Congelatio eſt motus particularum fluidi ab ingredientibus corpuſculis frigidis excitatus, quo mediante, particulæ illæ inuicem, & cum ipſis etiam corpuſculis frigidis nectuntur, excluſis alijs corpuſculis igneis vel aereis.

C

Congelationem, ſeu glaciationem hoc loco definimus vt contradiſtinctam à coagulatione; Siquidem coagulatio tum ex admixtione frigidi, tum ex admixtione calidi fieri poteſt, vt infra oſtendam. Congelatio autem, vt communi hominum ſenſu accipitur, fit a ſolo intercedente frigido; Quia vero nondum explicauimus, quomodo frigus in corporibus operetur, non poteſt penitus, & omninò clarè intelligi quid ſit, & quomodo fiat congelatio; Interim conſtat particulas fluidi, quod congelatur, neceſſariò moueri debere vt nouam ſituationem aquirant, ſine qua non necterentur, aut mutuò implicarentur; manifeſtum eſt autem eas nouum plexum, & vnionem
D aquirere, dum liquor glaciatur; quare manifeſtum eſt illas moueri, & quodammodo ſe mutuò ſtringere. Præterea certum eſt aquam, & alios liquores, excepto oleo, dum glaciantur dilatari, & poros laxiores aquirere, dum ſcilicet particulæ aliquæ aeris vel ætheris a partibus craſſioribus, quæ magis ad ſe inuicem accedunt, ſegregantur, nec tamen auolant, ſed ſe dilatant, & incluſę manent in maioribus, & quandoque etiam viſibilibus poris; Hæc autem omnia motu locali fiunt, nec aliter fieri poſſunt, vt patet. Motus autem iſte cum neceſſario debeat fieri ab aliquo agente, & impellente, neceſſe eſt quod aliqua inſenſibilia corpuſcula, quæ effluunt à corpore frigido ambiente, ſeu proximo, ſe intrudant in corpus fluidum, quod glaciari debet; atque hæc frigida

E corpuſcula dicimus eſſe illa, quæ mouent particulas fluidi, & cum illis nectuntur, vtpote ratione figuræ apta illas ſibi, & inter ſe inuicem deuincire; ex quo etiam fit, vt partes igneæ, & aereæ ſegregentur, & partim omninò auolent, partim in dilatatis poris contineantur. Sed hæc, vt diximus, melius intelligentur, vbi de frigore nobis erit ſermo.

PROPOSITIO XXIX.

Coagulatio propriè dicta eſt motus particularum corporis fluidi excitatus à coagulatiuis corpuſculis ipſi fluido ſe permiſcentibus; quo motu partes ipſius fluidi ad nexum magis aptæ, incraſſantur, ſecretis, non tamen euaporãtibus alijs vnioni, & nexui minus diſpoſitis.

F

Dixi motum particularum fluidi excitari à corpuſculis coaguli, quæ admiſcentur ipſi fluido, non determinaui, cuiuſnam ſint naturæ illa corpuſcula coagulatiua; quia coagulatio aliquando fit admixta ſubſtantia ignea ſeu calida, aliquando terrea ſeu frigida; ſic albumen oui coagulatur admixto ſpiritu vini rectificato, quem conſtat eſſe calidum ſeu igneum; & coagulatur etiam ſpiritu ſalis, qui eſt magis terreus, & frigidus, & alumine etiam terreo, & aqueo. Lac coagulatur ſolis igneis ſpiritibus, & coagulatur etiam ſalito coagulo, & pluribus liquoribus acidis, idem dico de ſero ſanguinis, & de alijs coagulationibus; ex quibus patet coagulationes non fieri a calido aut a frigido quatenus talibus, ut ſæpè dictum eſt,
G cum contraria non poſſint producere eundem effectum in eodem ſubiecto; ſed illum dependere à motu, qui excitatur in particulis fluidi, & a figura tum ipſarum particularum, tum corpuſculorum coaguli; ex quo fit, ut unum aliquod fluidum facile ab uno determinato coagulo, aliud uero ab alio coaguletur, quia contingit ſæpè ut corpuſcula unius generis coaguli ſint magis apta quam alia ad excitandum oportunum motum in tali, uel tali fluido, & ad particulas illius fluidi tum ſecum, tum inter ſe inuicem nectendas, aliaſue ſecernendas.

Porro coagulationes omnes propriè dictas fieri per admixtionem alterius ſubſtantiæ, quæ uim habeat fluuidum illud coagulandi, eſt communis hominum ſenſus, & ipſum coaguli uocabulum
H indicat, quod ſic uidetur nominari, quia uirtutem habeat una ſecum uniendi, ſeu coadunandi particulas fluidi, quas arripit; ut manifeſtò contingit in lacte; Aliquando autẽ maior coaguli quantitas exigitur, licet ut plurimum modica ſufficiat, pro diuerſa coaguli perfectione, & fluidi coagulabilis natura.

Demum quod in coagulationibus ſecernantur à partibus coagulatis aliæ partes minus craſſę, aut certè minus aptæ ratione figuræ ad nexum inter ſe, & cum corpuſculis coagulatiuis; manifeſtum eſt in lacte, in ſero, in ſanguine, alijſque ſimilibus; quamuis hoc alicui videri poſſit non requiri neceſſariò ad coagulationem, albumen enim oui poteſt totum coagulari nullo humore aqueo ſecreto; Sed hæc poteſt eſſe quæſtio

A de ſbio nomine, & in tali caſu albuminis incraſſationem nos appellabimus, alius verò, minus ſtrictè ſumpto coagulationis nomine, vocet, vt libet, coagulationem; dummodo rem teneat, vocabula vſurpet ad libitum. Certe dum albumen oui igne, vel alio calore conſiſtentiam aquirit, non debet dici coagulari, ſed incraſſari, auolant enim multæ partes aqueæ per poros putaminis, adeo vt, ſi recenter natum ſit, cum nondum habeat corticem bene obduratum ab externo aere, humidum illud aqueum ſenſibiliter exſudet.

Conſiderationem peculiarem aliquam meretur lactis coagulatio vulgaris, quæ magnam habet affinitatem cum ſanguinis coagulatione, qui eſt quaſi ſanguis incohatus, ſeu nondum concoctus, vt alibi videbimus, ex eodem enim chylo B fit immediatè ſanguis, & fit etiam immediatè lac. Sicut igitur conueniunt in ſubſtantia, ita etiam in modo, quo coagulantur; nam ſicuti primò coagulatur lac, & expreſſo caſeo ſecernitur ſerum; deinde verò ipſum ſerum vehementiori ignis ebullitione, & admixtione alterius ſeri, quod diuturna inſolatione aciditatem aquiſiuit, aut alterius ſucci acidi, rurſus coagulatur, & exprimitur ſecundus caſeus, vt vocant; nos Itali vocamus *Ricotta*; quæ a natura caſei longè eſt diuerſa; ita etiam ſecernitur ſerum ex ſanguine, qui primò concreſcit, deinde verò ſerum ipſum ad ignem, uel acido aliquo liquore coagulatur. Ex hac igitur duplici coagulatione, quæ fit tum in lacte, tum in ſanguine, præcipuè autem in ſecunda coagulatione utriuſque ſeri, pa- C tet ſatis manifeſtè modus, quo coagulum, ſeu corpuſcula ſeris permixta in ipſis ſeris operantur; nam poſtquam partes magis fibroſæ, quæ ſunt in ſanguine, uel in lacte per primam coagulationem a partibus ſeroſis, hoc eſt magis aqueis, & minus fibroſis, ramoſiſue, adeoque minus aptis ad mutuum nexum fuerunt ſeparatæ; remanent adhuc in ſero tum lactis tum etiam ſanguinis multæ prioribus aliquo modo ſimiles particulæ fibroſæ, quæ non potuerunt facilè per coagulum ſeparari à reliquis aqueis, uel quia his magis firmiter adhærebant, uel quia ratione diuerſæ naturæ aut peculiaris figuræ corpuſcula coaguli in illas uim ſuam exercere non potuerunt; Quare ſi ſerum igni committatur, uel etiam illi admiſceatur liquor acidus, facta illarum fibroſarum partium agitatione, vi corpuſculorum igneorum, & etiam ipſius coa- D guli ubique diſperſi, & commoti, partes illæ extricantur, & utpote leuiores ad ſummitatem ſeri in forma cuiuſdam ueluti ſpumæ aſcendunt ſimul unitæ, & mutuo plexu colligatæ, magiſque aut minus conſiſtentes, prout maior fuerit, uel minor acidi copia aut efficacia.

Eſſe in lacte, & in ſanguine particulas plurimas fibroſas, Medici omnes fatentur; qui etiam communiter aſſerunt à uentriculo communicari ipſi chylo, ex quo immediatè lac, & ſanguis elaboratur, quandam fibroſitatem, ratione cuius ſubſtantia illa ex cibis expreſſa facilè poſſit concreſcere in carnem, quamuis exiſtimē fibroſas illas particulas exprimi ab ipſis cibis, qui & ipſi ſunt fibroſi, unde eſt, quod ani- E malia, quæ ſunt calidiora ſanguinem habent magis fibroſum, quia calore exprimunt à cibo partes fibrores. Hinc etiam cibi tenues ſunt minus fibroſi, & ideo minus nutriunt. Atque hoc ipſum eſt, quod aſſerit Ariſtoteles tex. 23. dum aſſerit, ideo lac cerui non concreſcere, quia non habet uillos ſeu fibras, cum hæ ſint magis terreæ, & ſolidæ. Sed de his alibi fuſius. Coagulum autem lactarium communiter fit ex alio lacte exiſtente in uentriculo uitulorum adhuc lactentium; ſi unà cum ipſa uentriculi ſubſtantia minutatim conteratur, & ei ſal admiſceatur; quare mirum non eſt, quod huiuſmodi coagulum uim habeat particulas lactis magis fibroſas coagulandi; nam acutæ ſalis particulæ agitant, & extricant fibroſas illas lactis particulas, fortaſſe etiam attenuando, & diuidendo, ut poſſint, a partibus ſeroſis ſecerni: fi- F broſæ uerò eiuſdem coaguli particulæ ſimiles lactis iam extricatas particulas ſimul colligare facilè poſſunt, præcipuè cum ſint ferè eiuſdem naturæ.

Dices Argentum uiuum coagulatur odore plumbi, & tamen nullum ei admiſcetur corpus coagulatiuum, & nulla ipſius argenti pars ſecernitur a reliquis, ſed omnes ſimul coagulantur.

Reſpondeo Argentum uiuum propriè non coagulari, ſed congelari ab effluuijs frigidis, quæ erant in plumbo, quæ uerè admiſcentur argento uiuo eo modo, quo ſpiritus nitroſi, aut ſalini admiſcentur aquæ, dum glaciatur: Certè ſicut aqua ita etiam argentum uiuum plurimùm dilatatur, & creſcit in mole, quod fieri nequit ſine intromiſſione nouæ ſubſtantiæ. An autem aliquid G etiam ſecernatur, & auolet ab illo, dum congelatur, non eſt adeo certum; certum eſt plus illi accedere, quam decedere.

PROPOSITIO XXX.

Omnia corpora concreta, ſeu firma, & conſiſtentia fluiditatem aquirere poſſunt, vel mediante fuſione, vel mediante liquatione, aut ſolutione aliquo liquore, ſeu fluido corpore.

H

EXplicatis iam uarijs concretionum ſpeciebus facilè erit intelligere, quid ſit fuſio, liquatio, & ſolutio ipſorum corporum concretorum, ſeu conſiſtentium. Quamuis autem hæc tria confuſis nominibus ſæpè uſurpentur; ut cum dicitur metallum ab igne fundi, alijs dicitur liquari, uel etiam ſolui, uel cum etiam ſal non modò dicitur in aqua ſolui, ſed etiam liquefieri, ſeu liqueſcere &c. nihilominus, ut diſtinctiùs in hac materia, cuius exacta cognitio magni momenti eſt, præcipuè in tota ſcientia chymica, metallica, & etiam medica, procedamus, nos tria illa uocabula propria ſignificatione diſtinguemus; Quia

A Quia verò, vt videbimus, re ipſa, & vt ita dicam eſſentialiter conueniunt, eorum differentiã petemus ab aliquo extrinſeco, ſcilicet ab agente, ſeu corpore efficiente in alio paſſiones illas Fuſionis, aut liquationis, aut ſolutionis; ita vt fuſio dicatur illa, quę fit ab igne metallum v. g. liquante; liquatio verò ſit illa, quæ fit mediante aqua, aut liquore aqueo minimè acuto, vt ſalis liquatio in aqua: ſolutio demum illa appelletur, quæ prouenit à liquore vel fluido acuto, uel ærodente, vt metalli in aqua forti, vel coralli in aceto &c. Nobis certè hac diſtinctione vti licet, immò etiam vtilis erit ad iudicandum modum, quo corpus aliquod conſiſtens euadat fluidum, cum unum, & idem corpus poſſit tum ab igne, tum ab aliquo fluido, ſeu liquore mutari de conſiſtenti in eſſe fluidum.

Interim propoſitio ſupra poſita manifeſta eſt; cum etiam ſolidiſſima corpora ab aliquo ex præ-
B dictis agentibus fluida fieri poſſint: ſic ferrum, & aurum in igne fluunt, & etiam ab aquis corroſiuis ſoluuntur; ſic vitrum ab igne ſimiliter fluiditatem obtinet, lapides vel fuſionem patiuntur in igne, vel corroſiuis ſolutionem; & puto gemmas omnes etiam ipſum adamantem fuſionem ab igne pati poſſe, ſi illi admiſceatur optime contrito puriſſimum aliquod, & valdè acutum ſal, vt contingere diximus in cryſtallo rupea, ſeu montana.

PROPOSITIO XXXI.

Ad facilem Fuſionem plurimum confert non tam laxitas pororum corporis fuſibilis, ſeu eius raritas, quàm eorundem pororum figura igneis cor-
C *puſculis proportionata.*

PRopoſitio hæc manifeſtè patebit, ſi recolantur ea; quæ dicta ſunt capite primo numero 69. & 70. 71. 72. Quod enim aurum, & argentum facilius ære, & ferro ab igne fundantur, alia non videtur aſſignabilis ratio, niſi ex eo quòd auri, & argenti textura licet denſior, & compactior textura ferri, poris tamen prædita ſit talis figuræ, vt illis corpuſcula ignea faciliùs ſe intrudant, & particulas à ſe inuicem ſeparent, & in motum cieant; Idem dico de ære reſpectu ferri, illud enim licet denſius faciliùs ferro ab igne fuſionem patitur; idem de plumbo reſpectu ſtanni; idem de plumbo & de ſtanno reſpectu æris, & ferri, immo etiam reſpectu vitri, & lapidum fuſibilium, cum metal-
D la illa vitro, & lapidibus denſiora ſint licet, longè tamen minori igne fuſibilia ſunt.

Confirmatur, quia metallorum venæ in Potozi, quæ flatu naturalium ventorum facilè liquantur, follium conſueto flatu liquari nequeunt, cum igitur nec denſitas, nec pori mineralium illorum corporum abſolutè ſumpti, ad faciliorem fuſionẽ conferant; dicendum eſt conferre ad illam ipſos poros reſpectiuè ad corpuſcula aeris, quæ ſimul cum igneis ſeu carbonum corpuſculis, ob figuram poris illis proportionatam faciliùs in illos aditum inueniunt, Flamma enim non conſtat ex ſolis corpuſculis lignorum ſed ex plurimo aere, qui flammam nutrit, & ſine quo ignis non accenditur, aut accenſus extinguitur, vt patet experientia. Præterea metallurgis res eſt notiſſima vnum lignorum ſeu carbonum genus, vnius determinatæ mineræ fuſioni magis quàm alìud opportunum eſſe;
E quod nonniſi à diuerſis ignis corpuſculorum figuris prouenire poteſt faciliùs poros illius mineralis ſubſtantiæ ſubeuntibus.

Dices faciliorem vnius corporis fuſionem quàm alterius prouenire non quidem à ſola pororum laxitate, ſed præcipuè à glutine, ſeu humore viſcoſo, & tenaci, quo partes reliquæ colligantur; Sed in primis licet admitteremus huiuſmodi humorem glutinoſum, ſine quo partes omnes perfectam conſiſtentiam obtinere poſſe ſupra oſtendimus; adhuc tamen quòd ipſum gluten diuerſum ſit, adeoquè faciliùs, vel deſtruatur ab igne, vel ſeparetur à reliquis partibus, ſeu diſſoluatur, alia cauſa eſſe nequit, niſi facilior ingreſſus igneorum corpuſculorum in ipſius glutinis poros, vel illos, quos glutinoſæ particulę cum particulis alijs non glutinoſis conſtituunt. Deinde prędictæ inſtantię
F de mineralibus Potozi, & alijs, quæ vno igne faciliùs quàm alio funduntur, manifeſtè oſtendunt id tribui non poſſe humoris glutinoſi diuerſitati, ſed recurrendũ demũ eſſe ad diuerſam figuram pororum, nõ quidẽ abſolutè, ſed reſpectiuè ad figuram corpuſculorũ igneorum poros ipſos ſubeuntium.

Dices Fuſione corporum effici à calore, qui vbi fuerit diuerſus, diuerſos effectus producere poteſt.

Reſp. Vel nomine caloris intelligis ipſum calidum, id eſt ipſum ignem, & igneas particulas, vt loquitur pręceptor tuus Ariſtoteles, dum hos effectus, ſeu potius corporis paſſiones explicat, & ſic nihil dicis contra noſtram ſententiam, ſed rẽ eandem exponis per vocabula magis generalia, & magis ambigua, immò etiam impropria; fuſio enim proprie non efficitur, cum ſit paſſio, & cõſiſ-
G tat in ſolo motu, qui non producitur, ſed reſultat, vt alibi demonſtrauimus: Si verò nomine caloris intelligis meram, & nudam qualitatem, primò obſerua te manifeſtò recedere à ſententia eiuſdem Philoſophi, cuius te aſſeclam profiteris: Hic enim tex. 20. ſic loquitur: *Ea quidem, quæ quia calidum egreditur, concreſcunt, liqueſiunt calido, ingrediente iterum calido: velut lutum quod concretum fuerit*: vbi vides Philoſophi ſententiam clariſſimam eſſe; fuſionem ſcilicet luti, quam liquefactionem ipſe vocat, fieri non a calore ſed à calido lutum ingrediente, qualitas autem falsò, vel ſaltem valde impropriè diceretur ingredi lutum: ſed clariùs tex. 24. vbi rationem reddens quare fictile, quod igne deſiccatum cohereſcit paulatim, non ſit ſolubile neque humido neque calido, ait: *Neq; enim aquæ*
H *introitus habet per quos ſolum ſpiritus exiuit; neque ignis; coegit enim ipſe*, intellige poros fictilis; vt interpretes explicant; neque enim aliter poteſt interpretari.

Secundò Si nuda caloris qualitate fuſionem patitur minera Potozi, cum ſit idẽ calor ſcilicet eiuſdem ignis, ſiue hic vento naturali vrgeatur, ſiue folliũ flatu ſollicitetur, cur in vno caſu minera illa fluit, non verò in alio? An dices non eſſe eundem calorem? at eſt eadem cauſa ſcilicet idem ignis; an minus intenſus calor? at follium flatu vehementiùs ignis ſollicitatur, quam vento naturali; pręterquã quod obſeruatũ eſt aliquas etiã minerales ſubſtãtias faciliùs liquari minori flatu vẽtorũ, quam maiori folliũ; & minera illa Potozi nullo pacto liquari poſſe dicitur folliũ flatu etiã vehementiſſimo. Di-

ne calorem illum naturalium ventorum eſſe hu-
A midiorem? at vide quid dixeris, peto enim quid ſit
calorem eſſe humidiorem, non enim eſt habere
admixtam humiditatem, ſi vtraque ſit nuda qua-
litas, qualitates enim non miſcentur, ſed ſolum
dicuntur eſſe in eodem ſubiecto, immò etiam cō-
penetratæ in eodem loco, ſed non mixtæ, &
etiamſi mixtas eſſe concederemus, non video quo-
modo vna poſſit agere in aliam, ita vt calor ab
humiditate vires aquirat maiores; præcipuè cum
humiditas ſit qualitas paſſiua ex ipſo Ariſtotele.
Quod ſi dicas ad fuſionem aliquorum corporum
requiri tum calorem, tum etiam humiditatem;
vltro concedam, dummodo intelligas non nudas
illas qualitates, ſed ſubſtantiam tali modo affec-
tam, vt dicatur calida, & aliam tali modo affec-
tam vt dicatur humida: quod ſi aliter intelligas
B calorem, & humiditatem, non video quomodo
humiditas conferre poſſit ad fuſionem corporis
metallici, bene autem intelligo, quomodo confe-
rat vapor humidus, ſi enim minera ſit nimis arida,
& adulta corpuſcula ignea poterunt quidem illius
partes diuidere, & attenuare, at partes illæ ari-
dę, & terreæ cum careant humore, quo inuicem,
quaſi vinculo, colligentur, non poterunt fluorem
aquirere, ſed in calcem abibunt; ſi autem corpuſ-
culis igneis vniantur vapores aquei, atque hi, vt-
pote tenues, poros corporis mineralis ſubeant ſi-
mul cum igneis particulis, poterunt diuiſæ mine-
ræ particulæ nouo quodam plexu particulis illis
aqueis irretiri.

Tertiò neque calor, neque frigus; item nec hu-
miditas aut ſiccitas ſunt cauſa per ſe concretionis
C vt ſupra oſtendimus, & conſequenter neque fu-
ſionis, aut liquationis; immò neque ipſum cali-
dum, aut frigidum, &c. nam vnum, & idem cali-
dum, ſcilicet vnus, idemque ignis oppoſitos effe-
ctus aut fuſionis, aut concretionis operatur pro
ratione diuerſi ſubiecti; Sic cap. primo num. 71.
diximus eundem ignem, qui aurum vulgare liqua-
re non poteſt, liquare facilè poſſe aurum Inſulæ
S. Laurentij; cuius rei ratio peti debet non ab
igne, aut eius calore, ſed à materia illius auri me-
lius concocta, & a maiori copia humoris cum
partibus terreis perfectiùs incorporati; quamuis
enim magis quàm in communi auro humiditas in
illo abbundet, quia tamen perfectiùs colligatur
cum attenuatis partibus terreis, auri propriam
perfectionem retinet, quæ conſiſtit in eſſe fixo, &
indiſſolubili. Præterea etiam in eodem ſubiecto,
D ſed diuerſo modo diſpoſito idem calidum, ſeu
idem ignis modò fuſionem, modò concretionem
efficere aptus eſt, vt patet in luto ſeu fictili, quod
ſi frigore, antequam humor aqueus euaporaue-
rit, concretum fuerit, & indurauerit, in fornace
primò molle fit, & ad fluorem inclinat, tum eua-
porante humido concreſcit, & induratur; demum
rurſus fuſionem patitur, & fluidum euadit. Ex
quo patet fuſionem non fieri per ſe a calido, aut
humido, ſed hæc omnia dicere quendam reſpec-
tum talium, aut talium corpuſculorum ad tales
vel tales corporum poros, ex quibus ſequitur vel
partium nexus, qui dicitur concretio, vel partium
connexarum ſeparatio, quæ dicitur fuſio, ſeu li-
quatio, aut ſolutio.

E PROPOSITIO XXXII.

Laxitas pororum vt plurimum confert ad facíliorem fuſionem.

QVamuis enim in præcedenti propoſitione
oſtenderim fuſibilitatem corporum pende-
re non tam a pororum laxitate, quam ab
eorundē figura proportionata corpuſculis igneis;
ratione tamen, & experimentis compertum eſt,
vt plurimum illa faciliùs fuſionem pati, ſeu igne
liquari, quæ poros laxiores habent. Sic cera, quę
omnium fuſibilium corporum leuiſſima eſt, adeo-
que magis poroſa, omnium etiam facillimè li-
queſcit, vt etiam pix, butirum, ſebum, & ſimilia,
quæ, ſi comparentur cum vitro, lapidibus, metal-
F lis, & ſimilibus, quæ difficile funduntur, longè
maiorem habent laxitatem pororum, vt indicat
eorum longę maior leuitas, Quod enim magna
butiri, aut ceræ maſſa longius tempus exigat, an-
tequam tota fuerit liquata, quam par pondus plū-
bi, (vt diximus num. 75.] id contingit ex eo, quod
ſubſtantia butiri vel ceræ habet talem partium
texturam, quæ minus apta eſt ad retinendas intra
ſe particulas igneas, ne facilè auolent; (alius di-
ceret, quia non poteſt concipere tantum calo-
rem, quantum concipit plumbum, quod quidem
idem eſt, ſed obſcurius dictum). Hinc enim fit vt
plumbum tardius quidem fluere incipiat, ſed in-
terim, quia retinet in ſe corpuſcula ignea, quæ
ſucceſſiue poros ſubeunt, magis incaleſcit, (hoc
enim eſt concipere maiorem calorem, corpuſcu-
la ignea in plumbo confertiora eſſe, & copioſius
G adunata) ac propterea cum liquari ceperit, cor-
puſcula illa permanentia promouent reliquę ma-
teriæ liquationem; quod non contingit in butiro,
ex quo facilè auolant ignis ſemel ingreſſi corpuſ-
cula, immò etiam plurima ſubſtantia aerea, &
aquea, ſeu etiam ignea ipſius butiri, quæ niſi auo-
laret, poſſet fuſionem ipſam reliquarum partium
promouere. Sulphur etiam eſt corpus multo le-
uius metallis, & lapidibus, & conſequenter magis
poroſum; vnde etiam faciliùs illis funditur; Plum-
bum, & ſtannum leuius auro, & argento facilius
etiam liquatur igne; Vitrum, & multi lapides, &
fluores metallici, vt vocant, leuiores ſunt metallis
omnibus, & facilius pariter patiuntur fuſionem;
plumbo, & ſtanno exceptis; omne etiam ſalis ge-
H nus faciliùs fluit in igne quàm lapides aut metal-
la; quæ conſtat ipſo ſale eſſe magis denſa, &
compacta.

Ratio autem huius rei eſt, quia cæteris pari-
bus, ſi corpus aliquod natura ſua fuſibile pororum
magis ſit & rarum, ſiue eius raritas conſiſtat in
maiori pororum numero, ſiue in maiori eorun-
dem laxitate, faciliùs, & maiori corpuſculorum
igneorum numero aditum præbet, a quibus pen-
det totus effectus fuſionis, vt paulò poſt explica-
bimus. Dixi cæteris paribus, quia contingit ali-
quando, vt licet vnum corpus ſit denſius alio, &
conſequenter habeat, vel pauciores, vel angu-
ſtiores poros, poſſunt tamen illi habere figuram
magis proportionatam figuræ corpuſculorum
igneorum, vt propterea his facilior aditus pa-
teat;

A ſeat; ac propterea addidimus particulam *vt plurimum*, quia vt dictum eſt propoſitione præcedenti, debet attendi non modò ad denſitatem, verum etiam ad diuerſam rationem texturæ, ſeu diuerſam pororum figuram, & ordinem ſeu ſituationem. Vbi aduerte nomine diuerſæ figuræ pororum, me diuerſam partium texturam intelligere, quæ importat in ſuo conceptu non modò diuerſam figuram ſingulorum pororum aut eorundem magnitudinem, ſed etiam diuerſum ſitum, & coordinationem ipſorum, cum poſſint eſſe vel interrupti, vel continuati, vel recti, vel ſinuoſi, vel cellulati, aut ramoſi, hoc, vel illo modo interſperſi, vt libro primo explicatum eſt. Hinc prouenit, quod aliqua corpora valdè denſa; vt plumbum, facilius fuſionem patiantur ab eodem igne, quam alia minus denſa v. g. æs, & ferrum, vitrum, & lapides. Dicendum eſt enim plum- B bum & ſtannum habere ſuarum partium texturam talem, ratione cuius corpuſcula ignea facilius valeant ſingulis particulis ſe intrudere, & earum nexum ſoluere, ac in motum concitare: ſiue id accidat ratione ſolius figuræ ſingulorum pororum; ſiue ex eo, quod ſint minus interrupti; ideoque faciliùs omnes ab igne occupari poſſint; ſiue ex eo, quod ſint minus ramoſi, ut propterea particularum plumbearum nexus facilius ab eodem igne diſſoluatur, ſiue ob aliam ſimilem rationem à peculiari textura partium deductam. Porrò uitrum, & lapides plurimis quidem poris conſtant ſed adeo exilibus, & ratione figuræ igni fortaſſe minus proportionatis, ut propterea ignis non facile illis ſe ualeat intrudere. Sed peculiarem C corporum texturam, ubi de ſingulis in ſpecie ſermo erit, explicabimus.

PROPOSITIO XXXIII.

Fuſio eſt paſſio ſeu motus inſenſibilium partium corporis fuſibilis, qui prouenit à corpuſculis igneis poros ipſius ſubeuntibus, & partium nexum ſoluentibus, ipſaſque partes agitantibus.

PRobatur, Fuſio enim ex ipſo Ariſtotele eſt paſſio corporis, corpus autem tunc dicitur pati, quando ab alio mouetur; quare ipſa paſſio, ſeu motus eſt genus in hac definitione, motus autem, D ut talis, & a tali cauſa eſt differentia, per quam a reliquis motibus, & paſſionibus deſtinguitur; Quod autem ſit motus partium inſenſibilium, quarum nexus prior diſſoluitur ab igne, ut facilius deinde ab igneis corpuſculis ſucceſſiuè ſe illis particulis interſerentibus poſſint agitari, patet ex dictis; neque enim alia ratio poteſt aſſignari experimentorum, quæ ſupra obſeruauimus, nimirum cernitur manifeſta partium agitatio, & ebullitio; item maior raritas, ſeu dilatatio in corpore fuſo ſeu liquato; ob nouam ignis materiam poris dilatatis incluſam, dum partes prius arctè colligatæ ab inuicem ſeparantur: hinc etiam videmus, omnia corpora ſic igne fuſa, paulo poſt, ſi ab igne remoueantur, rurſus condenſari, & priorem conſiſtentiam recuperare, erumpentibus interim E corpuſculis igneis; Quæ omnia ſunt adeo clara, vt vlteriori confirmatione non egeant.

Neque obſtat, quod fuſionem patiantur corpora illa, etiamſi in uaſe uitreo ſint hermeticè ſigillata, ſiquidem, ut experimentis pluribus ſupra innotuit, ignea corpuſcula poros etiam tenuiſſimos uitri permeant, & ea quidem ignis corpuſcula, quæ cenſeri poſſunt magis participare naturam terream, cum non modò metallum ſoluant verùm etiam pondus illius augeant.

PROPOSITIO XXXIV.

Corpus aliquod eſſe fuſibile conſiſtit in peculiari partium terrearum nexu cum partibus aqueis, ſeu in ſicci, & humidi complexione, aut mutua complicatione.

F PAtet propoſitio ex dictis: neque enim aliter explicare poſſumus cur, aut quomodo aliqua fuſionem ab igne patiantur, alia uerò non patiantur fuſionem, ſed inflammentur, uel in cineres, aut in calcem ab igne redigantur, ut ligna, & aliqui lapides, & mineralia; nimirum ea, quæ concreta, & conſiſtentia cum ſint, ab igne fuſione pati, ſeu fluiditatem obtinere nequeunt, aut talia ſunt, ut igne ſint prorſus indomita, ſicut aliqui lapides, præcipuè uero Amiantum, & gemmę per ſe ſolæ, aut talia ſunt, ut cineres paucos relinquant poſt inflammationem ſicuti ligna; aut talia, ut non inflammentur, ſed tamen igne ualido tandem diſſoluantur, & in minutum puluerem abeant, qui dicitur calx, ſicut multi lapides, & etiam aliqua ligna, quorum cineres poſſent hoc G ſenſu dici calx, licet hoc nomen vulgo tribuatur ſolis exuſtis lapidibus, & metallis; ſunt & aliqua quæ igne ita inflammantur, ut tota ſubſtantia in flammam reſoluatur, & diſſipetur, nullis cineribus, aut calcibus relictis, ut puluis pyrius, Videmus autem in his omnibus corporum conſiſtentium generibus, quę ab igne fluiditatem ſeu fuſionem non patiuntur, ſeparari partes humidas ſeu aqueas a partibus terreis, quæ concidunt in cineres aut calces; uel partes etiam terreas magis attenuatas, ſeu minus craſſas ſimul cum aqueis euolare: Rurſus uidemus ipſos cineres, & calces præcipuè metallorum, ſi uehementiori igne ſollicitentur tandem aquirere fluiditatem, & fuſionem pati, qua uertuntur in ſubſtantiam H uitream; nulla, aut uix ulla ſenſibili ſubſtantia aquea euaporante: ex quibus facilè licet arguere corpus fuſibile retinere aliquem humorem ita cum alijs partibus terreis colligatum, & firmiter implexum, ut auolare nequeat, ſeparatus ab ipſis terreis particulis; ac proinde fluere quidem vnà cum ipſis ſequacibus poſſit, non tamen ab illis omninò diuelli.

Vt autem clariùs explicetur, qualis ſit peculiaris ille partium terrearum, & aquearum plexus, ratione cuius corpus fuſibile ab alijs non fuſibilibus diſtinguitur, licet & ipſa nexum aliquem habeant partium ſicci, & humidi inter ſe colligatarum, obſeruandum eſt in omnibus concretis, ſeu conſiſtentibus corporibus, auro puriſſimo excepto, eſſe duplicem ſubſtantiam aqueam, ſeu potius

A duplex humidum; vnum, quod licet pertineat ad ſubſtantiam ipſius corporis concreti, facilè tamen ſeparatur a ſicco, ſeu ſubſtantia terrea, cum qua non eſt ſatis firmiter colligatum; adeo vt dum ignis illius partibus ſe interſerit, eaſque agitat, ac dilatat, poros reſerando, relictis partibus terreis euaporet, & in auras diſſipetur, ſimul cum igneis corpuſculis, quę ſucceſſiuè erumpentes humidum illud ſecum aſportant; aliud uerò humidum eſt illud, quod cum ſit fortiſſimè vnitum, ſeu complicatum cum particulis terreis, ob perfectam vtriuſque mixtionem, concoctionemque, non poteſt facilè ipſius ignis uiolentia a partibus terreis ſegregari; quare ignea corpuſcula poros corporis ſubeuntia ſoluunt quidem nexum unius partis compoſitæ ex terreo, & aqueo, quo illa pars uniebatur alteri ſimiliter compoſitæ; uerùm non poſ- B ſunt ſingulas iſtas partes ulterius ita diuidere, ut aqueum ſeparetur à terreò, & cum ipſo igne poſſit auolare; Præter hæc duo genera ſubſtantiæ humidæ, ſeu aqueæ, ineſt etiam aliquandò corporibus conſiſtentibus aliud humidum, quod non eſt de illorum ſubſtantia, ſed eſt omnino extraneum, & quaſi accidentàle, ut cum lignum humore aliquo imbibitur, ſi illi immergatur; a quo dicitur humectatum.

Si igitur contingat ignem agere in aliquod corpus, cui inſint omnia hæc tria humidorum genera, corpuſcula ignea poris talis corporis ſe intrudentia, ac poſtmodum auolantia ſecum aſportant primo humidum illud extraneum, quod in ipſis laxioribus poris reperitur, & nullò C uinculo cum reliquis corporis partibus eſt colligatum; & tunc corpus dicitur exſiccari; Deinde perſeuerante igneorum corpuſculorum de nouo poros ſubeuntium motu, ipſa ignea corpuſcula, quaſi cuneatim fibras corporis dilatant, aut etiam lacerant & anguſtioribus poris ſe inſinuantia aliud genus humidi commouent, attenuant, & ſeparant a partibus terreis, aut magis fixis, quod pariter, cùm deinde erumpunt, ſecum auolare faciunt; atque hoc illud humidi genus eſt, quod pertinet quidem ad ſubſtantiam illius concreti, ſed minus firmiter cum reliquis eius partibus implexũ eſt; & etiam in hoc caſu corpus dicitur exſiccari; vt cum ex ligno euaporat humidum proprium illius ligni; Quod ſi talis ſit igneorum corpuſculorum violentia & impetus, vt ſimul cum humido hoc auolent etiam plurimæ partes terreæ, & ſu- D perſint ſolum aliquæ, quæ concidant in cineres, dicitur comburi, quod eſt proprium lignorum; Demum, ſi ignis actio adhuc perſeueret, & ſit ſatis valida, cum ſuperſint ſolæ partes terreæ firmiſſimę cum alio humidi generè incorporatæ, nec poſſit ignis humidum ab illis educere, aut ſeparare, eo quod ratione tenuitatis humidarum, & terrearum particularum nexus earum inter ſe ſit adeo ſtrictus, vt corpuſcula ignea ſe illis cuneatim inſerere nequeant, diuidunt ipſum totum corpus in tenuiſſimas illas particulas, quarum ſingulæ conſtant ex humido & ſicco, ſeu ex aqueo, & ter- reo; quæ cum non facilè adhæreant auolantibus corpuſculis igneis, fixæ perſiſtunt; cumque interim ſolutæ ſint, nulloque nexu cohærentes, dum huc illuc agitantur ab interſperſis igneis corpuſ-

E culis, ipſum totum corpus ſic diuiſum, & agitatum fluidum eſſe neceſſe eſt, quæ fluiditas, dum actu inducitur corpori ab igne ipſi permixto, dicitur fuſio; quæ tamdiu perſeuerat, quamdiu ſufficiens igneorum corpuſculorum copia, particulis corporis fuſi interſperſa ſufficienti impetu agitant ipſas particulas, ita vt nequeant ad ſe inuicem accedere, & apto nexu cohærere; rareſcunt enim ab ingreſſu ignis, vt dictum eſt, nec rurſus denſantur, complicanturque, niſi ignis ab illis ſeparetur, & auolet.

Ex his iam facilè intelligis, quænam corpora ſint fuſibilia, ſeu igne liquabilia, quę autem non. Si enim aliquod concretum conſtet ex particulis terreis naturali calore optimè digeſtis, & attenuatis, quæ ſint perfecto vinculo, & firmo plexu colligatæ cum ſufficienti humido ſimiliter atte- F nuato, & concocto, corpus illud dicitur fixum; quod ſi ita fixum ſit, vt corpuſcula ignea, vel nullos, vel paucos inueniant poros, aut ſatis amplos, aut ratione figuræ aptos, vt illis ſe valeant inſinuare, corpus huiuſmodi non modò non erit fuſibile, ſed neque calorem ſaltem magnum ab igne concipere poterit, vt Amiantum, Salamandra, & Pyrauſta in Ægyptiorum fornacibus; Si verò ſit ita fixum, vt ignea corpuſcula plurimos quidem poros eius ſubeant, verum nòn poſſint inſenſibilium particularum nexum diſſoluere, & eas ab inuicem ſeparare, calorem quidem ſatis vehementem concipere poterit, non tamen fuſionem pati, ſeu fluere; atque huiuſmodi ſunt multa corpora mineralia, vt gemmæ, & aliqui lapides, &c. Quod ſi concretum ſit quidem fixum, ita G ſcilicet vt partes aqueę cum terreis ſint nexu igne indiſſolubili colligatæ, poſſit tamen diuidi in particulas ſenſu imperceptibiles, illaſque rarefacere, & agitare, tunc dicitur fuſibile, ſicuti eſt aurum, quod ſi ſit puriſſimum, nec antecedenter ad fuſionem, nec cum liquatum eſt, ſeparantur ab eo ullæ partes aqueæ, aut terreæ; cum nullas habeat, quæ non ſint ſufficienter in ſui prima generatione attenuatæ, & perfecto nexu vnitæ.

Reliqua metalla ſunt etiam fuſibilia propter eandem rationem; ſed quia ſunt aliquæ in illis partes terreæ, quæ ob imperfectam concoctionem, & incorporationem cum humido ſunt minus fixę, vehæmenti ignis actione ſeparantur a reliquis, dum eàrum humidum vnà cum igne auolat, vel etiam cum ipſis igneis particulis irretitur, H & permanet in forma ſcoriæ, vel calcis, cum augmento aliquando etiam ponderis, vt ſupra dictum eſt. Hinc etiam argentum, quia non eſt omninò fixum, vt aurum, poteſt longa ignis violentia deſtrui, ſeparatione facta ſubſtantiæ humidæ, adeoque etiam poteſt eius pondus ab igne augeri, ſi parti eius ſeparatæ a reliquis corpuſcula ignea adhæreant, nec facilè poſſint auolare; vt vidimus experimento num. 64 & 65. lib. primi. At reliqua metalla, quia minus fixa, faciliùs etiam humidum ab illis ſecernitur, & in ſcorias, vel calces reſoluuntur; Ferrum quidem, & æs difficiliùs liquantur igne, quia ſuperabbundat terreum, & prædominatur humido, cuius propria eſt fluiditas; & quia terreum illud imperfectè digeſtum eſt, & non bene incorporatum cum humido, hoc facilè

ab

A ab illo ſeparatur, nec tamẽ omninò auolat, ſed irretitur cum igneis particulis, adeo vt etiam ab ijſdem nouum pondus acquirat, & ſic ferrum, & æs in calcem, vel tenues ſquammas friabiles reſoluuntur; quæ rurſus, ſi vehementiori igne ſollicitentur, fuſionem patiuntur, cum humidum non euaporauerit omnino; immo fortaſſe aliquod nouum illi acceſſerit ab ipſa ſubſtantia ignis, ſeu flammæ, in qua eſt tota humiditas ligni attenuata, quæ reſoluitur, & auolat. At vero plumbum, & ſtannum faciliſſime omnium metallorum fuſionem patiuntur ob abbundantiam humidi, quod, quia magna ſaltem ſui parte imperfecte concoctum eſt, & minus firmiter cum terreo unitum partim auolat, partim verò, dum ſeparatur a ſuis particulis terreis, quibus illigabatur, irretitur corpuſculis igneis, & ſic metalla illa reſoluuntur in calcem; vnde etiam fit, vt corpuſcula ignea
B ipſis adhærentia, cum ijſdem implicentur, ac earum pondus augeant.

Imperfecta igitur metalla primò à corpuſculis igneis diuiduntur in tenuiſſimas particulas, quarum tamen ſingulæ conſtant terreo, & humido; Ex quo fit metalli liquatio; deinde vero magis ac magis ſingulæ metalli particulæ illæ attenuantur, donec tandem ſecreto humido, & nouo plexu ab igneis corpuſculis irretito, reſoluuntur in calcem, ſeu incohærentes particulas friabiles; a quibus tamen parum ſubſtantiæ humidæ vi ignis ablatum eſt, vt innotuit experimento cap. 1. num. 64. Aliter enim calces illorum metallorum non eſſent amplius reducibiles in corpus metallicum, quod experientia quotidiana chymicorum falſum eſſe
C docet. Adde quod etiam in vitro hermetice clauſo fuſa tandem in calcem abeunt, abſque humidi notabili euaporatione, imminò cum augmento põderis facti ab ipſo igne. Calces autem metallorum difficilius quam ipſa metalla fuſionem patiuntur, quia laxiores pori fuerunt iam ab igne reſerati, cum partium tenuium diuiſione, quarum ſingulæ anguſtiores habent poros. Adde quod particulæ igneæ ipſis adhærentes, ipſorum pororum oſcula occludunt, vt accenſi ignis corpuſcula nequeant motu ſuo illos poros ſubire, aut recludere.

Iam verò alia concreta fuſibilia ſunt, quæ difficile fluunt, vt lapides, & fictile; quod pariter prouenit ex prædominio terrei, & ſicci, quod non facilè ita attenuatur ab igne, vt fluiditatem acqui-
D rat, etiam ſi cum humido perfecte vnitum fuerit; quare huiuſmodi corpora, ſicuti etiam ſicciora metalla, admixtione ſalis, quod fixo humido abbundat, & ſuarum particularum acumine terream metallorum ſubſtantiam diuidere aptum eſt, facilius patiuntur fuſionem; vt cap. primo obſeruauimus. Sic vitrum ex cineribus, & contritis ſilicibus conficitur; cineres enim plurimo ſale ſeu humido fixo abbundant.

Reliqua corpora, quæ facilem habent fuſionem, ut cera, pix, & cætera huiuſmodi, quia plurimum habent humidi, facile quidem fluunt; ſed ſi igne vehementi urgeantur, facilè etiam diſſipantur in auras, auolantibus ſimul cum aqueis etiam partibus terreis; ratio autem eſt, quia præter partes terreas, & aqueas habent plurimum
E aeris, & ignis firmiter unitum reliquis partibus; quare cum facile rareſcat a calido, & facile propterea auolet ſimul cum illo, auolant etiam partes reliquæ, & remanent ſolum aliquæ partes terreæ magis craſſæ, & impuræ.

Dices fruſtra nos recurrere ad partes terreas, & aqueas, ſeu ad prædominium elementorum, vt ſtatuimus, in quo conſiſtat eſſe fuſibile, aut liquabile, cum ad fuſionem ſatis ſit particulas conſiſtentis corporis ita diuidi ab igne, vt inſenſibiles cum ſint, & continuo agitentur, videantur quidem conſtituere vnum corpus continuum, vere tamen ſint incohærentes, & omnino ſolutæ abſque nexu, & mutua implicatione: Hoc autem fieri poſſe etiamſi omnes illæ particulæ ſint terreæ, aut omnes aqueæ.

Reſpondeo quod, vt iam initio huius libri dic-
F tum eſt, abſolute loquendo, hoc ſufficere ad fluiditatem ſeu liquationem; neque nos hic aſſerimus eſſe omnino neceſſarium, quod concreta conſtent ex partibus terreis, & aqueis mixtis eo modo, quo dicebamus ad hoc, vt ſint fuſibilia, ſeu liquabilia. Quia tamen omnia concreta, quæ ſunt in noſtro mundo elementari, quæque conſtat eſſe fuſibilia, de facto ſunt talia mixta, in quibus humidum cum terreo ſubtili perfecte digeſtum, & vnitum, ſeu implexum eſt, recte explicamus quomodo ratione horum elementorum ita ſimul mixtorum corpora habeant eſſe liquabile ab igne, & quænam ſint fuſibilia, quæ vero non ſint. Porro quodlibet elementum ſolum non videtur habere poſſe conſiſtentiam, ſed eſſe neceſſario fluidum, ſi ſumatur elementum omnino purum: vt ſupra dictum eſt, Finge enim terræ elementum conſtare
G ex minimis phyſice indiuiſibilibus quorum omnium figura ſit cubica, vel pryſmatica; vtique non poterunt ſimul implicari, ſeu mutuo plexu vniri, niſi intercedant alia corpuſcula diuerſis alijs figuris prædita, & ad nexum apta: Hinc eſt, quod natura non patitur elementa omnino pura, quia eſſent inepta concretioni, & generationi: immo in omnibus diſperſas eſſe voluit moleculas ſeminales, quæ ſunt vera rerum omnium ſemina, vt ſuo loco oſtendemus, & quæ ramoſæ cum ſint, & fibroſæ, aptiſſimæ ſunt ad hoc, vt corpuſcula elementaria illis implicentur, & quaſi irretiantur, cum omnium mixtorum peculiaris organizatio prædictis ſeminibus ſit referenda. Nomine igitur elementorum intelligimus hic non pura
H elementa, quæ nuſquam ſunt, vt videbimus cum ipſo Ariſtotele, ſed mixta imperfecta illa, quæ vulgò veniunt nomine aquæ, & terræ, aut aeris, vel ignis. Quæcunque autem corpora ad naturam horum videntur magis, aut minus accedere, vocamus magis aut minus aquea, magis aut minus terrea &c. Sic vinum vocamus aqueum, licet vinum calefaciat ſtomachum, aqua verò infrigidet; immò ipſe Ariſtoteles lib. 4. meteor. tex. 23. vinum, vrinam, ſerum lactis, ſpecies aquæ appellat; ex quo patet, vt optimè ibi obſeruat P. Cabeus, Philoſophum velle nomen aquæ eſſe genus quoddam analogum ad hos omnes humores, & non eſſe partem phyſicam componentem. Immo idem Philoſophus texto citato explicat, quid intelligat nomine concreti, ſeu mixti terrei,

uel

A vel aquei. Aſſerit enim mixta, quæ conſtant ex terra, & aqua, aliqua dici aquea aliqua verò terrea; non dicit autem illa eſſe terrea, in quibus, ſi reſoluantur, inuenitur maior pars elementi terræ, immo lac dicit eſſe terreum, & etiam aliquod muſtum; in quibus tamen liquoribus nemo dixerit maiorem ſubſtantiæ partem eſſe elementum terræ, ſi enim diſtillentur, tota ferè ſubſtantia in forma aquę aſcendit, paucis fęcibus terreis in fundo uaſis relictis; ſed expreſsè aſſerit illa mixta eſſe magis aquea, quam terrea, quę a frigido nõ incraſſantur, ita vt euadant ſpiſſiora, ſed cõcreſcunt, [vel glaciatione ſcilicet, vel exhalante igne poſtquam fuerunt liquata, & ab igne remota] vt vinum, vrina, acetum &c. E conuerſo mixta, quæ a calido incraſſantur, licet nihil ex illis ſenſibiliter euaporet, vel eſſe terrea, vt mel, vel eſſe partim aquea
B partim aerea, vt oleum, Lac, & ſanguinem, quorũ primum concreſcit calido, ſecundum frigido, aſſerit eſſe terrea ſimul & aquea, ſed vt plurimum magis terrea, quam aquea: Sic ille, & rectè, ſi intelligatur ita, vt a nobis ſupra explicatum eſt, nimirum concretionem, & incraſſationem fieri a calido, & frigido, vt partibus materialibus conſtituentibus ipſam concretionem, uel recedentibus & euaporantibus, non autem a meris qualitatibus. Verè enim illa mixta ſunt magis aquea, quæ à frigido ingrediente eorum ſubſtantiam non incraſſantur, ſeu ſpiſſa euadunt, ſed ſolum cõcreſcunt, vel ideo quia corpuſcula ignea, quæ in illis fluiditatem ſuo motu conſeruabant, recedunt, & ex poris auolant, vel quia alia corpuſcula frigida,
C quæ ſunt quaſi coagulum, de nouo poros ſubeunt, & incohærentes particulas nectunt; è contra dum mixtum aliquod incraſſatur à calido ingrediente, & nihil aut parum ab ipſo euaporat, neceſſe eſt mixtum eſſe terreum; ſiquidem non euaporat terreum ex vna parte, ex alia calidum ingrediens, illud non incraſſaret, niſi eſſet terreum, cum calidum potius attenuet, & rarefaciat; Appoſitè autem addit Philoſophus non debere eſſe tale, vt euaporet; nam aqua ſalſa non dicitur incraſſari, ut aqua eſt, dum illa euaporat, ſed ut ſalſa, ſeu potius dicitur incraſſari humor ſalinus ſeu ipſa ſalis ſubſtantia; ſic enim intelligendus eſt Ariſtoteles loco citato, Vel mixtum illud quod ab ingrediente calido incraſſatur, poteſt eſſe partim aqueum, partim aereum; vt eſt oleum; qui aer incraſſari poteſt, ſi excludatur ęther, &
D aqua, ſi excludatur aer, ut ſupra dictum eſt. Vbi uides quo ſenſu aliqua dicantur aquea, alia terrea iuxta mentem Ariſtotelis, quem communiter malè interpretantur, dum uolunt mixta dici aquea, uel terrea, &c. in quibus tale elementum prædominatur, cum tamen nunquam Philoſophus mentionem faciat huiuſmodi prædominij.

E PROPOSITIO XXXV.

Liquatio propriè dicta eſt motus inſenſibilium particularum corporis liquabilis, factus à liquore inſipido, & minimè acri, quo corpus liquabile minutiſſimè diuiditur, ac diſpergitur in ipſo liquore; & ad ſenſum fit vnum cum ipſo, cum tamen verè ſit ab ipſo diſtinctum.

HOc nos intelligimus nomine liquationis rigorosè acceptæ, vt contradiſtinguatur à ſolutione, quæ fit mediantibus liquoribus acribus, & ærodentibus. Sic dicimus, ſal, alumen, vitriolum, nitrum, ſaccharum &c. liquari in aqua aut alio quouis inſipido liquore, quia ſuauiter ſine ſtrepitu, & ſine vlla ebullitione, aut caloris excitatione, alioue notabili accidente, concreta illa
F in minutiſſimas & inſenſibiles particulas diuiſa in toto liquore diſſipantur; ita vt oculus ab aqua illa non amplius diſtinguat, ſed vnum cum ipſa effecta eſſe videantur, cum tamen reuera ſint ſolum diſſecta in tenuiſſimas partes, & ipſi ſubſtantiæ aqueæ interſperſa; vt patet ex eo, quod aqua euaporata reuniuntur particulæ illæ, & in priſtina forma ſpectabiles fiunt.

Hinc patet, quænam corpora dici debeant liquabilia, quæ autem non; quamuis in particulari difficile ſit determinare an hoc, vel illud corpus aurum v. g. aut lapis ſit liquabile nec ne, cum non facilè ſit determinare an exiſtat, vel arte parari poſſit liquor aliquis inſipidus, & minimè acris, quo aurum, vel lapides ſoluantur, ſicut ſal ab aqua ſine ſtrepitu, & ſuauiſſimè; vt multi
G iactitant ſe præſtare poſſe. Porrò ſi Helmontij mirabilis Alkaeſt liquor ſit inſipidus, & nulla acredine prædıtus, qui illud præſtet; cum omnia concreta etiam ſolidiſſima ſoluere dicatur; ſi detur huiuſmodi liquor, omnia corpora liquabilia dici poterunt.

Ab aqua communi conſtat omne genus ſalis eſſe liquabile: malè tamen aſſerunt aliqui omnia concreta, quæ communi aqua liquantur ſalia debere appellari; nam aqua liquantur etiam plurimæ gummæ, quas nemo inter ſalia recenſet, immo etiam animalia, & uegetabilia diuturna aquæ infuſione, ſi non in totum ſaltem maxima ex parte liquantur, præcipue ſi accedat decoctio facta aliquo etiam moderato calore, ſolæ enim partes magis terreę, & craſſæ in fundo ſubſidunt, reliquis
H inuiſibiliter diſperſis per totam aquæ ſubſtantiam. Quomodo autem fiant liquationes, ſeu qua ratione liquores inſipidi operentur dicemus paulò poſt, ubi ſolutionem explicauerimus, quæ fit a liquoribus ſenſibili acredine præditis.

PROPOSITIO XXXVI.

Solutio propriè dicta eſt motus inſenſibilium particularum corporis ſolubilis, factus à liquore corrodente, aut acri, quo corpus ſolubile minutiſſimè diuiditur, & particulę ipſę diuiſæ vniuntur corpuſculis ſalinis, aut Sulphureo-ſalinis in liquore ſoluente diſperſis.

HÆc definitio eſt ſatis clara, dum facilè innoteſcit ex ipſis ſolutionibus metallorum, lapi-

A lapidum, aliorumque mineralium, uegetabilium etiam, & animalium, nam aurum ſoluitur aqua regia, quæ fit ex Alumine, nitro, & ſale armoniaco, uel ſpiritu nitri; Argentum ſoluitur aqua forti ex ſolo alumine, & nitro, uel alijs pluribus ſimilibus aquis ex acutis ſalibus diſtillatis; reliqua etiam metalla eadem aqua forti ſoluuntur, qua ſoluitur argentum, & præterea alijs pluribus uel omnibus metallis, auro excepto, communibus, uel peculiaribus, ut ferrum ſpiritu uitrioli, aut oleo ſulphuris; ferrum, & æs ſpiritu aceti, &c. Sic etiam idem aceti ſpiritus, alijque acidi liquores ſoluunt, perlas, corallia, aliaque multa. In his autem omnibus, & ſimilibus ſolutionibus manifeſtu eſt corpus ſolubile diuidi in minutiſſimas particulas, idq; fieri a liquore ſoluente, non quatenus eſt aliquod fluidum, ſed ea ratione qua conſtat corpuſculis acribus: Acredo uero il-
B la ſeu aciditas, in qua ſita eſt uis ærodendi, ſeu diuidendi, & diſcerpendi conſiſtentia corpora in tenuiſſimas partes, habetur a corpuſculis ſalis uolatilis, aut ſulphureo-ſalinis, ut ſuo loco oſtendam; quare ſupereſt ſolum oſtendere, quod corpuſcula ſalina uniantur ipſis particulis ſoluti corporis ita, ut nouum aliquod corpus conſtituant ex utriuſque generis corpuſculis compoſitum. Nimirum cum non omnia ſoluentis liquoris corpuſcula (etiamſi liquor ille fuerit optime rectificatus) ſint ſalinæ naturæ, aut figuram aptam habeant, ad hoc ut poris corporis ſolubilis irrepere poſſint; illa ſolum, quæ id præſtare ua ent, dum poros ſubeunt, & nexum particularum diſſoluunt, iiſdem particulis nouo quodam nexu im-
C plicantur; quod ideo contingere exiſtimamus, quia cum huiuſmodi menſtrua ſolutiua, propter ſuam craſſitiem, uim non habeant diuidendi ſingulas partes uſque ad minima phyſicè indiuiſibilia, poſtquam corpus diuiſum eſt in exiles particulas, tentant illas ulterius diuidere, adeoque ſingularum poris aliquatenus ſe intrudunt, ſed cum illos laxare, & omninò aperire nequeant, quaſi captiua in ipſis poris ſeu in pororum oſtiolis detinentur. Vniri autem ad inuicem huiuſmodi corpuſcula manifeſtum eſt ex eo, quod metalla, perlæ, corallia, & ſimilia, ſi poſtquam fuerunt ſoluta in puluerem, præcipitentur, puluis ille longè maius pondus habere depræhenditur, quam habuerit ipſum corpus integrum, quod liquori ſoluenti mixtum fuerat; & quamuis ſæpius abluatur,
D & probè exſiccetur, nunquam poteſt omnino a corpuſculis illis ſalinis aut acidis liberari, quæ illius pondus augent. Hinc eſt etiam quod metalla prius ſoluta, & vt dictum eſt in puluerem redacta, non poſſint iterum in corpus metallicum, mediante fuſione reduci, niſi maxima ignis violentia adhibeatur; neceſſe enim eſt prius corpuſcula illa ſalina a corpuſculis metallicis prius ſeparari ad hoc, vt corpuſcula ipſa metallica ad ſe inuicem accedant, & priorem naturalem ſuum nexum aquirant. Sed de his fuſius alibi.

E

PROPOSITIO XXXVII.

Quodlibet corpus concretum ſeu conſiſtens requirit liquorem ſeu medium proportionatum ad ſui ſolutionem.

PAtet innumeris experimentis: ſic Aqua Regia ſoluit aurum non vero argentum, è contra Aqua Fortis ſoluit argentum, intacto auro relicto. Acetum metalla, & lapides aliquos, & vegetabilia ſoluere aptum eſt mediante parte acida ſeu ſpiritu ſuo ſalino, & acri, Aurum tamen non ſoluit, nec ſulphur; e contra ſulphur, ſeu
F acidus eius ſpiritus aurum ſoluit, & ſulphur, quod ab alijs liquoribus intactum eſt, facillimè ſoluitur in oleo. Viciſſim, vt obſeruauimus capite primo numero 78. Acida ſalina menſtrua, quæ conſtant ex ſale volatili, facilè ſoluunt corpora mineralia, quæ abundant mercurio, difficilè vero, aut nullatenus ſoluunt illa, in quibus ſulphur prædominatur; e contra vero menſtrua ſeu liquores ſulphurei, aut ex ſale fixo parati, facile ſoluunt concreta ſulphurea, minime verò mercurialia: Quod nonniſi a diuerſa corporum textura, & corpuſculorum ſoluentium cum poris corporum conſiſtentium congruentia prouenire poteſt, vt melius alibi explicabimus.

Ex his patet omnia quantumuis ſolida corpora eſſe ſolubilia ab aliquo proportionato liquore;
G quamuis enim vitrum, & gemmæ exiſtimentur inſolubiles, probabile tamen eſt etiam huiuſmodi concreta ſolutionem pati poſſe, ſi liquorem habeamus ſatis attenuatum, & proportionatum ad hoc, vt eorum tenuiſſimos poros ſubire queant, & compagem laxare, nexumque corpuſculorum vitrum componentium diſſoluere. Porrò cum vitrum igneis corpuſculis diſſoluatur (dum enim fuſum eſt, partes, ſaltem plurimæ, ſunt incohærentes, & abſque nexu) cumque etiam gemmæ igne, & ſalis fixi additione ſolubiles ſint vt vitrum; videtur fieri poſſe vt etiam ſoluantur in aliquo liquore, immò hoc aliqui ſe præſtare poſſe aſſerunt, vt ſuo loco dicemus.
H

PROPOSITIO XXXVIII.

Fuſio, liquatio, & ſolutio re ipſa non differunt, ſed ſolum ratione agentium diuerſorum.

PRobatur, quia primò omnes iſtæ corporum paſſiones conueniunt in hoc, quod ſint motus ipſorum corporum, quorũ inſenſibiles

A particulæ, quæ prius erant mutuo nexu colligatæ, ſoluuntur ab illo nexu, ut liberè moueri poſſint, & actu moueantur; atque hoc patet ex definitionibus, & doctrina ſupra tradita. Præterea omnes conueniunt in hoc, quod corpus ſiue ſoluatur, ſiue liquetur, ſiue fuſionem patiatur illius particulis ab inuicem diuiſis interſpergitur, illud ipſum corpus, à quo fuſio, ſeu liquatio, aut ſolutio efficitur; Patet autem hoc in liquatione, & ſolutione, cum eodem prorſus modo ſal permiſceatur aquæ communi, dum in ea liquatur, quo metallum permiſcetur aquæ corroſiuæ, dum in illa ſoluitur; cum hac ſola diuerſitate, quod faciliùs tota aquæ communis ſubſtantia ab ipſo ſale rurſus ſeparetur, quam aqua corroſiua à metallo; aliquæ enim ſalinæ particulæ aquæ ærodentis pertinaciùs adhærent ſolutis metalli

B corpuſculis, ut dictum eſt; Iam uerò hoc ipſum contingere in fuſione oſtendimus uarijs experimentis, præcipuè uerò illis, quibus uidimus flammæ ſeu ignis corpuſcula corporibus interſeri, & permiſceri non ſolum pro eo tempore, quo fuſionem patiuntur ab igne, uerum etiam permanenter, ita ut non facilè ignea corpuſcula, quæ metallo fuſo ſe immiſcuerunt, & illius etiam pondus notabiliter auxerunt, ab ipſo metallo ſeparari queant; Atque hoc nomine præcipuè conuenire uidetur Fuſio magis cum ſolutione, quam cum liquatione, quamuis ab utraque alio titulo diſcrepet, quod ſcilicet corpora ad hoc, ut liquentur fluido inſipido, uel ſoluantur fluido acri, ſatis magnam copiam requirunt ipſius fluidi; at uerò ut fuſionem patiantur modica

C ignis ſubſtantia ſufficere uidetur, illam intelligo, quam metallo uer. gr. interſeri ſeu permiſceri neceſſe eſt, ad hoc ut fluiditatem obtineat.

Demum ipſe etiam modus iſtarum affectionum apparet in omnibus ſimilis; manifeſtum eſt enim omnes fieri ab ingreſſu corpuſculorum in poris, quibus primo laxatis, deinde nexus tollitur particularum, ut liberè moueri poſſint; Item corporum ſiue fuſorum, ſiue liquatorum, aut ſolutorum particulas, dum fuſa ſeu liquata, aut ſoluta manent, continuo motu agitari oſtendimus in antecedentibus, Denique eadem corpora ſimili modo in particulas tenuiſſimas diuiduntur; per quandam ſcilicet dilacerationem, ſeu diuulſionem, aut ſciſſionem; nimirum corpuſ-

D cula ſoluentia illorum poris ſe quaſi cuneos præconcepto impetu intrudunt, & nouis aliorum impulſibus adiguntur, donec particulæ diuellantur, findanturue; quod etiam ex eo colligere licet, quod uis illa ſolutiua inſit ſolis corpuſculis ſalinis, quorum propria figura ſolet eſſe acuminata, & plerumque etiam in anguloſam pyramidem faſtigiata, vt in nitro præſertim videre eſt; Hoc etiam nomine Fuſio maximè conuenit cum ſolutione, vis enim, qua ignis partes attenuat, & diſcerpit, ſita eſt in ſalinis volatilibus, adeoque miræ ſubtilitatis corpuſculis, quæ erant in lignis. Quamuis autem aqua communis, aliique inſipidi liquores carere videantur huiuſmodi corpuſculis, quæ ratione figuræ apta ſint corpora

E conſiſtentia dilacerare; plurima tamen etiam illis ineſſe ratio ſuadet, quæ cum ſint fortaſſe ſubtiliora, aut acutiora, facilè poſſunt numeri defectum actiuitate, & vigore ſuo compenſare. Adde quod propter talem defectum liquores minimè acres ſolidiora corpora ſoluere nequeunt, ſal autem facile ſoluunt, quia texturam habet valde laxam, & imperfectam, vt patet ex eius friabilitate.

Ex his igitur manifeſtum eſt tres prædictas corporum paſſiones eſſe quidem diuerſas, ſed earum diuerſitatem petendam eſſe præcipuè à diuerſitate agentium diuerſorum, ignis videlicet, liquorum acrium, & liquorum nulla ſenſibili acredine præditorum. Præterea etiamſi huiuſmodi agentia valde inter ſe diſcrepare videantur, illud tamen, ratione cuius dictas paſſiones in cor-

F poribus efficiunt, omnibus commune eſt; nimirum ſicuti prædictæ paſſiones in hoc conueniunt quod corpus conſiſtens in fluidum mutetur, mediante inſenſibilium particularum diuiſione, ſeu ſolutione illius nexus, quo ſe ſe mutuò implicabant; ita debet eſſe, in omnibus memoratis agentibus, aliquid ipſis commune, ratione cuius ſolutio nexus, ſeu diuiſio illa effici valeat: Illud autem eſt ſubſtantia ſalinorum corpuſculorum, præcipuè volatilium, ſeu plurimùm attenuatorum; quæ ratione figuræ apta ſunt poris ſe ingerere, & texturam conſiſtentium corporum abrumpere, Quare malè inferunt aliqui auctores, inter quos Angelus ſala, nullum eſſe poſſe ſoluens vniuerſale, quo ſcilicet quodlibet corpus conſiſtens ſeu concretum reſolui ſeu diuidi poſſit in

G ſua prima elementa, ex quibus generatum eſt; Licet enim ſoluentia ſeu menſtrua particularia particularibus corporum ſpeciebus conueniant, propter ſuorum corpuſculorum cum poris corporis ſolubilis congruentiam; habent tamen omnia aliquid commune, quod ſi perfectiſſimè fuerit attenuatum, ac depurgatum, omnium corporum ſolutioni aptum eſſe poterit.

Hinc etiam falſum eſt, quod idem auctor aliique aſſerunt, non poſſe corpora metallica, & lapidea ſolutionem pati à liquore, ſeu ſoluente ad ſenſum minimè acri: Licet enim ſenſus acredinem non percipiat, liquori tamen ineſſe poſſunt talia corpuſcula, quæ ratione figuræ, & maximæ tenuitatis apta ſint ſubtiliſſimos etiam auri poros laxare, & eius compagem omninò

H ſoluere ſuauiſſimè, & eodem modo, quo ſal in aqua liquatur; Atque huiuſmodi liquores, & ſoluentia vniuerſalia nos fortaſſe alibi deſcribemus. Aerem hunc, qui corporibus circumfunditur, inter liquores adnumerari poſſe, quatenus eſt aggregatum quoddam fluidum ex uaporibus, exhalationibus, & aliorum corporum effluuijs, ex dictis manifeſtum eſt; quid autem acredinis, aut aciditatis eſt in aere, quod ſenſu ſit perceptibile? immò quid ſereno aere ſenſui iucundius, aut utilius eſſe poteſt? At nihilominus certiſſimum eſt, & experientia quotidiana compertiſſimum ferrum, æs, plumbum, lapides ab aere non minus quam ab igne, aut ab aquis ærodentibus calcinari,

ſeu

A ſolui; efficaciſſima enim, quamuis lentiſſima aeris actione prædicta corpora, immo etiam alia omnia æroduntur, & ſenſim in rubiginem verſa abſumuntur, adeo vt nullum ſit corpus, nec vitrum ipſum, quod ſe ab aere omnino illæſum tutari valeat: vt alibi fuſiùs oſtendam.

Plurima ſoluentia, tum vniuerſalia, tum particularia alibi deſcribemus; Item de metallorum aliorumque mineralium fuſione multa ſuo loco dicemus, ex quibus doctrina iam tradita clarius patebit; neque enim modò particularia proſequimur, ſed communes tantum notiones explicamus, & Phyſicam ſcientiam B magis vniuerſalem, & quaſi abſtractam elucidamus; mediantibus experimentis manifeſtis, quibus hæc ſcientia niſi ſolide innitatur, manca omnino eſt, immo prorſus vana, & chymerica.

Experimentorum ferè omnium primo capite huius libri deſcriptorum rationes ſatis in progreſſu iam traditæ doctrinæ explicauimus, ſi quæ autem ſunt, quorum cauſas peculiariter non adduximus, eæ facile ex alijs innoteſcunt, & clariùs etiam ex futuris peculiaribus tractatibus intelligentur.

CAPVT TERTIVM

INVENTIONES, ET ARTIFICIA, QVÆ SPECTANT AD PRÆSENTEM MATERIAM.

QVamplurima ſunt artificia, & ſecretæ inuentiones, quæ ad coagulationem, ſolutionem, concretionem &c. reuocari poſſunt. Nos præter illa, quæ iam habes capite primo huius libri deſcripta, nonnulla alia addemus, reliqua alijs locis opportunioribus reſeruantes.

ARTIFICIVM I.

Argento viuo aqueam fluiditatem inducere, ſeu in aquam diſtillatione tranſmutare.

QVomodo argentum viuum coagulari, & in ſolidam ſubſtantiam, vel conſiſtentem puluerem reduci poſſit expoſuimus cap. primo numero primo & 2. Item numero 25. vbi aduerte amalgama illud ęruginem in ſe retinere, quæ ipſo amalgamate in crucibulo poſito, & cooperto, lutoque optimè munito, & addita curcuma, ſi per aliquot horas per gradus igne vrgeatur, ſimul cum argenti viui portione aliqua, tandem fluit in ſubſtantiam metallicam æris, quæ aurum perfectè æmulatur, vt ex illa annuli, torques &c. fieri poſſint pulcherrimæ; quod ab aliquibus pro ſingulari ſecreto habetur.

Plura ſimilia dabimus alibi; nunc verò modum oſtendam, quo Argentum viuum in aquam tranſmutetur, vera tranſmutatione, qua etiam pars terrea ab illo ſeparatur (vt cap. primo num. tertio indicauimus) adeo, vt nequeat amplius formam ſuam metallicam recuperare. Et chymicorum quidem plurimi, additione liquorum acutorum, & ærodentium, id ſe præſtare putant, cum tamen a ſalinis corpuſculis metallum illud ærodatur quidem, aut ſoluatur, vt in aquam conuerſum videatur, integrum tamen in ipſis diſtillatis liquoribus lateat, ſicut argentum in aqua forti. Vt igitur Argentum viuum verè tranſmutes, & aquam illam metallicam obtineas, quam chymicæ artis periti iure merito deprędicant, per ſe ſolum nulla rei extraneæ additione diſtillari debet.

Fig. VIII. Pag. I. Artificium totum ſitum eſt in forma vaſis, & ignis regimine. Vas amplum eſſe oportet, & fictile probe excoctum, vt ignis violentiæ reſiſtere queat, intus minimè vitreatum; Formam habet vrinalis ore non multum patente, cui aptatur alembicum valdè amplum. Habet ad latus tubulum, cui injicitur Argentum viuum, poſtquam vaſis fundum, fornaculæ impoſitum igne pluri-mùm incanduerit, ac ſtatim poſt iniectum mercurium luto obturatur; detinetur in igne per horæ circiter quadrantem; quo tempore pars aliqua Argenti viui in aquam reſoluti diſtillat in excipulum roſtro alembici aptatum; Tum ab igne remouetur, ac vbi refrixerit, argentum educitur; rurſuſque vas vacuum fornaculæ imponitur, vt incandeſcat; pars aquæ in excipulum diſtillatæ eidem argento viuo admiſcetur, & cum vas probè, vt prius fuerit excalefactum, illud idem argentum per tubulum injicitur, & ſimul cum priori noua aqua diſtillata excipitur; ſic ſæpiùs repetita operatione, veram mercurij aquam obtinebis, quæ eſt valde ponderoſa, & ſatis viſcoſa perlarum colorem, & ſpeciem quandam in guttis ſuis referens.

Argentum viuum initio debet optimè repurgari, aliqui prius illum aliquoties ex pręparato ſale diſtillant; alij cum ſale, & vitriolo ſublimant, & rurſus a ſalibus illis liberatum in priſtina forma recuperant; ſatis eſt ſi recenter cocti panis medullæ admiſceas, & ſimul probe piſtillo conteras, panis enim nigras mercurij ſordes contrahit; panem renoua, donec non amplius ſordeſcat; atque hoc mercurio ſic repurgato vtere.

ARTIFICIVM II.

Succini fragmenta ſoluere, & rurſus in vnam ſolidam maſſam coagmentare.

SVccinum ſeu flauam Ambram ſoluere, tincturamue ex ea, aut oleum elicere ſecretum eſt apud chymicos, & Medicos ſingulare. At verò ita ſuccinum ſoluere aut ei fluiditatem talem conciliare, vt ex pluribus fragminibus ſimul vnitis vnica ingens maſſa compingi poſſit, immo etiam in modulis figuram aptam nanciſci, ſecretum eſt pręclariſſimum, & magni momenti. Nos vtrumque hoc loco deſcribemus.

Bartolinus in Actis Medicis anni 1673. num. 123. aſſerit pro ſecreto ſibi communicatum fuiſſe ab artifice in arte Laccę verſato, *ſanguinem leporinum cum pelle leporis in vaſe nouo combuſtum ad cineres, ſi aqua calida, ſuccino immiſceatur, ſuccinum diſſoluere. Neque à Medicis ratio aliena* (ſubdit auctor) *calculos enim à pelle leporina ambuſta proprietate ſubſtantia diſſolui, auctor eſt Galenus Lib. de renum aff. Dign. Leporem praparatum commendat Guil. Laurembergius, & eiuſdem cremati puluerem Hieron. Sacherus de Morb. Artic. Cap. 19. Salis hoc beneficium eſt.* Sic ille. At Lazarus Grandi ſoli cordi leporis in vitreato

vaſe

Google

A vaſe fictili dexterè exſiccato, & in puluerem contrito, vim ſoluendi calculos tribuit.

Sali leporini ſanguinis virtutem illam ſoluendi ſuccinum, & renum aut veſicæ calculos ineſſe crediderim; quare ſi prius ſal extrahatur, vel à toto lepore combuſto, vel ab eius ſanguine, deinde vero in aqua, vel alio liquore diſſoluatur, & ſimul cum eo ſuccinum in illo liquore diutiùs digeratur, rem meliorem effectum ſortiri poſſe crediderim.

Contritum ſuccinum digere in ſpiritu vini [oportet autem hunc eſſe perfectiſſimè rectificatum, & ab omni prorſus flegmate depuratum] ſic tincturam elicies; ſi cum ſpiritu vini ſal leporinum vnias; tum ſuccinum imponas, & circulationi, aut digeſtioni committas in vaſe vitreo probè obturato, ipſum ſuccinum omnino diſſolues. Hac ſolutione mediante non modo tincturam, &
B oleum ſuccini, ſi recte operari noueris, obtinebis, verum etiam efficere poteris, vt ipſum ſuccinum ſolutum, ſeu emollitum in vnum integrum corpus rurſus concreſcat, ita, vt etiam in modulis varie figuratum effingi poſſit.

Non celabo hoc loco meum aliud in hac re experimentum. Succini fragmenta vaſi uitreo ad id opportuno incluſi, cuius nimirum inferiori parti in conum deſinenti excipulum aptaui. Tum ſpeculum uſtorium ita applicui, ut radiorum ſolarium unio ſuccini fragmenta feriret, & ſtatim combureret, fiebat enim, ut fumus per totum uas diſperſus cum exitum in ſuperiori parte non reperiret, lateribus uaſis adhæreret, & in ſubiectum excipulum deflueret; ubi in forma olei pulcher-
C rimi, & valdè odorati colligebatur, tota fere ſubſtantia ſuccini in oleum conuerſa.

ARTIFICIVM III.

Vt ferrum facillimè igne liqueſcat.

DE fuſione metallorum multa occurrent proprio loco, Interim docebo, qua ratione ferrum citiſſime fluere in igne poſſit. Conteratur ſulphur admixta aliqua ſalis parte; Tum adde parum urinæ pueri, ut per ſalem album euadat, & committe ferro, fluet enim facillimè. Alij ferrum optimè candens ſulphuri immergunt, fluit enim, & abit in ſcoriam; ſi hac ratione, ferrum repetita ignitione, & extinctione in ſulphure, donec ſulphur omne adſumptum fuerit, in crocum ſeu puluerem rubrum conuertas; puluis iſte dicitur aptus ad corallum molle reddendum, ſi in aceto per noctem immergatur; ſtannum etiam dicitur purgare, & reddere argento ſimile, ſi ſupra ipſum liquatum puluis ille proijciatur.

ARTIFICIVM IV.

Speculum uſtorium ad fuſionem metallorum aliorumque corporum fabrefacere.

QVoniam ſpeculum vſtorium, quale ſupra indicauimus, non modò ad fuſionem, ſeu liquationem diuerſorum corporum vtile eſt, verum etiam ad alia plura experimenta iucun-
E da maximè conducit, vt ex ſequentibus patebit, ideo eius fabricam, & vſum hoc loco deſcribere opportunum duximus. Norunt omnes ſpecula vſtoria ex mixtura æris, & ſtanni parare, quæ ſphæricè concaua figura prædita cum ſint, ſi radijs Solis opponantur, ipſos radios uniunt in tanta a ſpeculo diſtantia, quanta eſt quarta circiter pars totius diametri illius ſphæræ cuius portionem ipſum ſpeculum præbet. Et nouimus quidem ingenioſum *Villet* in Gallia tale huiuſmodi ſpeculum fabricari curaſſe, cuius latitudinis diameter cum ſit pedum $2\frac{1}{2}$ tantam vim habet vrendi in foco ſeu loco unionis radiorum reflexorum, ut ferrum breuiſſimo temporis ſpatio [uidelicet 40. minutorum ſecundorum] fuſionem patiatur, lapides calcinentur, ac lateres vitrificentur, & cætera huiuſmodi. Verum cum forma illa ſpecu-
F lorum parum utilis ſit ad ſecunda experimenta, eo quod, cum radij uerſus ſolem in altum reuerberentur, non poſſumus corpus liquatum in uaſe aliquo per aliquod tempus in fuſione detinere, aut calcinatos puluere, uel cineres igne illo diutiùs urgere, propterea nos aliam formam excogitauimus ad hæc omnia maximè opportunam;

Quinquaginta igitur puriſſimi æris libris, uiginti quinque ſtanni puri Anglicani libras admiſceri iuſſimus, vt mixturam in ſpeculo parando aptam haberemus: Tum modulum ex optimo luto parauimus, qui figura præditus erat parabolica non tamen integra, ſed in apice truncata; ut cernere eſt appoſito ſchemate; cuius deſcriptio ita ſe habet.

Diuiſa linea AD in quotlibet partes æquales, v. g. in 11. partes ducatur ex puncto L primæ di- Tab. IX. Pag. L.
G uiſionis linea LG perpendicularis ipſi AD, & diuidatur in alias ſimiles partes æquales, quæ vnitate excedant numerum partium AD, ſitque LI vna ex illis partibus. Deinde per ſingula puncta diuiſionis lineæ AD ducantur parallelæ ipſi GL; & facto centro in L foco parabolæ per ſingula puncta lineæ LG ducantur arcus, qui interſecent parallelas in B, K, M, N, P, &c. Tum per hæc puncta interſecationum ducatur linea curua BE, & habebis ſemiparabolam; Demum transferatur diſtantia LB, ex L in C, & DE, ex D in F, eodemque modo aliæ intermediæ, & ducatur alia curua CF, habebis parabolam integram, cuius vertex A, & focus ſeu locus vnionis radiorum eſt punctum L. Vt igitur habeas tubum paraboli-
H cum, qualis eſt ST, perforatum in uertice T, ita ut focus ſit extra tubum, auferatur pars QAR reliqua enim parabola EQRF vſui erit ad efformandum tubum, qui ſi radijs Solis obuertatur, illos omnes in puncto V coadunabit; adeoque percommodum erit in V, intra uaſculum aliquod, vel catinum metallum, vel aliud corpus, quod liquari debet, detinere, & liquatum quoties libuerit ſeruare.

Noſtri ſpeculi, ſeu tubi metallici parabolici latitudo, ſeu maior diameter EF, vel ZX, eſt unciarum pedis Romani 14. Minor uero diameter foraminis YH ſeu QR eſt unc. $4\frac{1}{2}$. Neque enim anguſtius foramen illud fieri poteſt, niſi nolimus tubum nimis longum efficere, quod præter impenſas maiores, & maius materiæ pondus, non

leuem

lentem in eius fabrica, & elaboratione difficultatem induceret. Quare moderata longitudo eſſe debet, dummodò oris ſuperioris latitudo ZX abunde compenſet latitudinem foraminis inferioris YH.

Aliud ſimile ſpeculum, amplitudinis tamen longè maioris parare aggredimur, ex Gypſea mixtura, cuius interiorem concauam ſuperficiem auro non adeò tenuiter, vt communiter fieri ſolet, bracteato, veſtire animus eſt. Interim obſeruauimus, & alijs obſeruandam rem magni momenti proponimus; ſolari videlicet hoc igne ſpeculis metallicis, vel lentibus vitreis vſtorijs comparato, nonnulla corpora liquari, quæ igne vſuali fuſionem pati nequeunt; & plures ab illo igne effectus prodeci ſanè admirabiles, quos ab igne lignorum nuſtra expectaueris; Vnicum hoc loco ſubdam omnium maximè prodigioſum, qui peculiari modo ſpectat ad præſentem fluiditatis, & firmitatis tractatum.

ARTIFICIVM V.

Solares radios, ſeu cœleſtem ignem in corpus craſſum, immò etiam conſiſtens coadunare, prodigioſis viribus præditum.

HOc illud artificium eſt prorſùs admirabile, quod innuimus ex Maignano, & Digbeo lib. primo cap. primo num. 15. huius tractatus. Quod quidem diù ſecretum latuit; nunc verò, quia aliquibus iam cæpit innoteſcere, omnibus propalandum exiſtimauimus, cum ex eo copioſi fructus tum ſcientiæ naturalis, tum medicæ, & chymicæ artis promanare facilè poſſint, ſi res diligentiùs excolatur, quam hactenus factum eſt.

Vrinale vitreum, quale ad diſtillandum communiter vtimur, vnius circiter pedis altitudine, & tam amplo ore, vt quatuor ſaltem digitos tranſuerſos æquet, ad hoc opus adhibetur; Eius fundum externus inaurandum eſt eo modo, quo ſpeculis argentum obducitur; tum ori aptatur lens cryſtallina tantæ amplitudinis, vt os ipſum omninò ab ea claudatur, quod diligenter obturandum, ne aer facilè perſpiret. Debet autem prędicta lens vitrea tali forma eſſe elaborata, vt poſtquam fuerit vrinalis ori adglutinata, ſi Soli directè obuertatur, vnio radiorum fundum ferè ipſius vaſis attingat; nec ab eo diſtet plus quam tertia aut quarta digiti parte; ſi enim vitreum fundum omninò attingeret, fractionis periculum immineret; Vas igitur iſtud lente vſtoria, vt dictum eſt, inſtructum in maximis æſtiui temporis caloribus, & ſereno aere, optimèque defæcato (quæ circumſtantiæ ſi deſint, nullus omninò effectus conſequitur) Soli obuertendum eſt ita, vt focus lentis, ſeu radiorum ſolarium vnio in medio fundo vaſis terminetur; ac aſſiduo labore identidem vas ipſum conuertere oportet, prout exiget ſolis motus, ad hoc ſcilicet vt quantum fieri poteſt, radij ſemper in medio fundi colligantur.

Hæc omnia ſi accuratè exequaris, videbis poſt vnam, aut alteram horam vaſis fundum primò varijs quaſi Iridis coloribus tingi, deinde ſenſim humorem quendam viſcoſum, & quaſi lacteum illic adunari; qui à fundo vitri alterius vitri opera abraſus, ſi lentiſſimo igne digeratur concreſcet in puluerem rubentem, miræ tenuitatis, & qui ipſum aurum facilè penetrat. Eius medicæ vires inſignes deprædicant, qui illas experti ſunt; Præcipuè verò Febrim ecticam curare aſſerunt, ſi per tres dies, mane, & veſperi tria illius pulueris grana in vini albi ſemiuncia ægro propinentur. Pro pulmonum vlceribus ſeptem dierum ſpatio veſpere, & manè quatuor grana in aqua vrticæ exhibentur. Sed de viribus huius cœleſtis balſami, alibi fortaſſe plura.

Vir quidam nobilis, & mihi familiaris, artificio vtitur à priori diuerſo. Vaſis rotundi, & ad modum recipientis capaciſſimi ori adglutinat farina ſubacta, ſeu panis paſta lentem vitream talis formæ ſeu ſphæricitatis, ut vnio radiorum non pertingat ad vaſis fundum, ſed in centro ipſius terminetur; tum nulla facta vaſis inauratione illud Soli obuertit opportunis temporibus, ut dicebamus, & non longè à vaſis fundo ignem ſarmentorum inſtruit, quo fundum ipſum perpetuò incaleſcat, ſic intra quinque, aut ſex horarum ſpatium, notabilem illius ſubſtantiæ portionem colligit; quam diſtillato rore à fundo vaſis deterſam, & eidem rori vnitam eximit, ne ſingulis vicibus vas frangere cogatur.

ARTIFICIVM VI.

Liquores ad metallorum ſolutiones opportuni; & auri, vt potabile reddatur, ſolutio.

SIngulorum metallorum proprias ſolutiones diuerſis liquoribus factas deſcribemus, cum de metallis, & chymica arte nobis ſermo erit. Interim libet nonnullos liquores enumerare, & eorum vires in ſoluendis metallis, etiam auro ipſo; ex quibus noua lux aliqua præſenti materiæ, immò, & medicæ arti vtilitas promanare poterit.

Cum autem ſupra dictum ſit liquores ſoluentes acres, & corroſiuos, eſſe in duplici genere; nimirum aliqui ſunt ſulphureo-ſalini, in quibus videlicet ſulphur prædominatur, alij verò ſalini vel ſalino ſulphurei, in quibus prædominatur ſal, illud vniuerſaliter obſeruandum eſt, primi generis liquores, cuiuſmodi ſunt ſpiritus, & oleum Vitrioli, ſpiritus ſulphuris, oleum nitri per deliquium, ſpiritus uini, ſpiritus terebinthinæ, & ſimilia ſoluendis corporibus, aut metallis magis de ſulphure participantibus aptos eſſe; Liquores uerò ſecundi generis, ut ſpiritus ſalis, ſpiritus nitri, aceti, &c. aptiores eſſe ſoluendis metallis, quæ ſunt magis mercurialia.

Hinc eſt, quòd ferrum, utpote craſſo ſulphure redundans, facilè ſoluitur ſpiritu, & oleo uitrioli, aut ſulphuris, quamuis etiam aceto ſoluatur, quatenus hoc de ſulphure participat.

Argentum uerò, æs, ſtannum, & plumbum aceto, & liquoribus ſalinis, faciliùs ſoluuntur, non tamen ab his ærodentibus liquoribus omninò deſtruuntur metalla, aut in primam, ut aiunt, materiam rediguntur, ut falsò aliqui chymicorum arbitrantur; Diuiduntur enim ſolùm, & minu-

Google

A minutatim diſcerpuntur in exiguas particulas, quæ ſingulæ priorem adhuc naturam, ſeu formam retinent, & quibus cum firmiter adhæreant, ſeu innectantur corpuſcula ſalina, aut ſalinoſulphurea, ſæpè fit, vt his ſolutionibus nec diſponi poſſint ad perfectam, & integram ſolutionem, nam corpuſcula illa ſalina ſeparari nequeunt, quin exiguæ metalli particulæ iterum inuicem nectantur, & in vnum corpus reducantur, quale erat ante ſolutionem; Nec propterea, quod aliquando metalla in his liquoribus acutis ſoluta, per diſtillationem vna cum ipſis traducantur, dici debent redacta in primam materiam, aut perfectè diſſoluta; ſiquidem, vt vidimus capite primo, aurum, & argentum prædicto modo poſſunt diſtillari, nec tamen propriam naturam, ſeu formam amittunt, cum rurſus in integrum corpus aureum, vel argenteum reducibilia ſint.

B Hinc patet difficultas conficiendi verum aurum potabile, quod, cum vires, ſeu facultates auri retineat, ſeu vt aiunt propriam animam, non ſit amplius reducibile in ſolidum auri corpus; cum enim hoc modo deſtrui nequeat mediantibus acribus menſtruis, vix reperiri poſſe videtur liquor aliquis adeo tenuis, & penetrantis naturæ, vt licet minimè acris ſit, compactiſſimam tamen auri ſubſtantiam perfectè diſſoluere valeat.

Non tamen propterea omne aurum potabile damnamus, quod acri liquore parari ſolet; ſi enim liquor ille, quamuis acredine præditus, non fuerit tamen humano temperamento noxius, aurum per illum liquorem plurimùm attenuatum ita

C diſponi poterit, vt mediante calido ſtomachi partialiter ſaltem, ſi non in totum attenuetur magis, & digeratur, ſic vt vires ſuas in humano corpore exercere valeat; Hæc fuſius alibi; interim nonnulla arcana ad aurum potabile libet recenſere.

Simplex vini ſpiritus aurum minimè ſoluit; etiam ſi rectificatiſſimus; quare cum ille ſit hominis naturæ amiciſſimus, procurare oportet, vt vim ſolutiuam auri, aquirat; id autem obtineri poteſt, ſi ſalina aliqua ſubſtantia magis acuatur. Propterea arridet mihi inter alia menſtruum Baſilij Valentini; quod tale eſt. ℞. *Lixiuium è cineribus ſarmentitijs, cum aqua calida facti q. ſ. coquendo inſpiſſetur, vt ſubrubra maneat materia. Hanc reuerbera tres circiter horas aperto igne con-*

D *tinuò agitando, donec materia incineretur, & albeſcat; dein ſolue in aqua fontana, vt reſideant fæces. Purum diſtilla per filtrum, & coagula in cucurbita vitrea, & quod remanet ſal Philoſophorum apellatur; exinde ſpiritus ille, genuina auri clauis conficitur hoc modo.* ℞. *ſpiritus vini rectificati q. ſ. ſuperfunde ſali Tartari philoſophico ad ſupereminentiam trium digitorum in phiala longiſſimi colli, digere per tempus in lento calore, poſtmodum diſtilla, & ſi quid boni mecum nactus Deum lauda.* Sic ille. Debet autem prius aurum in tenuiſſimum puluerem, ſeu calcem redigi antequam hoc menſtruo diſſoluatur.

E *Aliud Aurum potabile.*

Habes in exegeſi chymiatrica Andreæ Tentzelij, his verbis. ℞. *ſal gemmæ: in igne carbonum fluat ſæpius agitando. Hoc impaſta cum aqua pluuiali diſtillata, & tum folia auri tere ſuper marmor cum illo ſale; ſemper adhuc parum, ac parum irrorando; Aquam illam pluuialem diſtillatam, vel etiam cum ſale, ſi velis, bene terenda donec calcem videas minutiſſimam: Quo facto pone in vitrum, vt reſideat ad fundum; effunde aqueam ſubſtantiam ſubtiliter, affundendo aliam donec nihil ſalſedinis in aqua deprehendas. Tunc calcem ſolarem bis in furno reuerberij reuerbera ad diem integrum, vt bene ſubtilietur. Subtilem hunc puluerem amalgama cum quadruplo mercurij pondere, non tamen in igne, vt ſolent, vt ſolutini mercu-*

F *rij ſpiritus diſcedant; ſed per putrefactionem, vel calorem leniſſimum per triduum, eximendo tamen ſingulis 24. horis, terendoque benè ſuper porphyrium iterumque immittendo. Abſoluto triduo prunis admoueatur, vt à Solis calce mercurius expiret, non tamen fundatur, & tum iterum reuerbera per diem.*

Diſtilla ſpiritum vini ex vino rubello optimo, eumque rectifica ſubtiliſſimè. Poſtea etiam diſtilla omne phlegma cum oleitate, quæ diſtillare poteſt, donec in fundo remaneat materia nigra inſtar picis. Terram hanc ad Solem exſicca bene, & calcina in vitro lutato, appoſito Alembico ad excipiendum oleum viſcoſum per 3. vel 4. horas, & terram inuenies acutam, & igneam. Hanc dealbabis cum aqua propria rectificata, immacerando eam diſtillandoque donec terra finaliter dealbe-

G *tur, & partes aliquot aquæ in terram figantur; quibus peractis pone in ſublimatorium furnum, & ſublimabitur alba, & clara non nimis altè ſpondilibus vitri adhærens, quam collige, & illa ſulphur illud vegetabile eſt, quod in aqua vitæ rectificata ſolue iterumque coagula, atque iterum ſolue. Hac eadem aqua poteris ſoluere calcem auri ad aurum potabile in oleum rubicundiſſimum; quod eſt verum aurum potabile.*

Calcem Solis factam vt ſupra, ſuperfuſa aqua noſtra philoſophica digere ad cineres, quouſque in rubeum colorem mutetur; Affunde aliam idque toties, quoties aquam coloratam ita abſtrahere licet. Tunc calx calcinetur denuo, & extrahatur color vt prius. Poſtmodum à collectis hiſ tinctu-

H *ris phlegma per alembicum diſtilla, idque cautè, vt puluis auri rubeus remaneat. Nouam aquam philoſophicam ſuperfunde, & coagula in puluerem vt ſupra, idque quinquies vel ſexies, donec Sol de terra in cœlum ſublimetur, & fixum fiat volatile. Quod ipſum lento igne diſtillando ad oleaginoſitatem coaguletur.* Hæc ille.

Aliud ex eodem.

Lubet hic recenſere, & quia obſcuriùs proponitur lucem aliquam ex dictis afferre. Vocat autem illud *Aurum potabile Anglicanum*, quod aſſerit publicum in Anglia, & multis Germaniæ locis per oculatos teſtes, & multiplices Doctorum, & ægrorum probationes examen conſtanter ſuſtinuiſſe,

A nuiſſe, & ſibi ab auctore fuiſſe communicatum.

Primò aſſerit *aurum indigere longa præparatione, vt calcinatione, quod ſolidum erat, ſolutionique contumax, jam diſcontinuum euadat, & velut impalpabile. Deinde ſoluatur non cum rebus corrodentibus, aut natura humana infeſtis; ablutiones enim licet vigeſies repetitæ venenatas harum impreſſiones* (quod veriſſimum eſt) *non tollunt; ſed menſtruo temperata; mercurio ſcilicet philoſophorum; de quo ſcriptum, quod ex Leonis corde ſanguinem ſugat* (ſcilicet tincturam rubicundam ex auro educit) *quod quamcunque impreſſionem recipiat, velut cera: in ſphæra ignis, igneam; in ſphara aeris aeream; & ſic in reliquis; quod tale eſt.*

℞. *Spiritus orionij ex ſale volatili viti facti Sulphuris cœleſtis ſimplicis ana. Miſce inque frigidiſſimum locum paucas horas colloca, & albiſſimum* B *in ſalem coagulabuntur; qui denuo lento balnei vaporoſi calore in phiala hermeticè clauſa ſpatio 20. vel 30. dierum liquoroſam ſubſtantiam recipiet, propter ſingularem leptomeriam cum cuſtodia aſſeruandam. Denique ad ſummum puritatis gradum exaltetur neceſſe eſt tincturam à corpore per alembicum eleuando, vt vis potentiſſima in Tinctura inde clarior eluceſcat.*

Praxis prædicti auri potabilis.

℞ *Boli Orizei in tactu impalpabilem puluerem optime & ſ. a. redacti q. v. Huic ſpagyrice riteque in vaſe vitreo affundatur Aquæ calicæ prædictæ q. ſ. & protinus ebullire conſpicies, & in altum aſcen-* C *dere in leniſſimo etiam calore: Ceſſante ebullitione & iuncturis peroptime clauſis, ne quid expiret, in temperato calore per ſeptimanas aliquot ſtatuatur, ita ſenſim aureo colore perfundetur. Quod clarum eſt, euacuatur caute, ne turbentur feces, alia affundatur aqua iteratis vicibus, dum vlterius non coloretur. Omnes aquas coloratas per lentiſſimum balnei calorem diſtilla: Exit aqua clara, vt prius: materia auri ſoluta ſubſides in fundo mellis inſtar, rubicunda tamen, & ſolubilis in quouis liquore.*

Hac ipſa Author per integrum annum vſus eſt optimo cum ſucceſſu in grauiſſimis morbis. Tandem verò exaltationem ipſius aſſequutus eſt, dum coloratas illas aquas non in balneo diſtillauit, vt ſupra, ſed per cineres vel arenam, quæ fortiorem ſuſtinet ignitionem, atque vel per retortam, vel cucurbi- D *tam depreſſiorem. Sic enim poſt aliquotam menſtrui partem, & auri ipſius eſſentia, tinctura que ſub colore rubicundiſſimo in caput Alembici iucundo ſpectaculo aſcendit, & guttatim in recipiens vas* (*terra nigra velut mortua ſpongioſa, & leui, non reijcienda tamen, in fundo relicta*) *decidit.*

Diſtillatum hoc menſtruum, & vnà cum eſſentia auri mixtum in cucurbita vitrea cum ſuo Alembico, & Recipiente colloca in balneo, & aqua diſtillabitur clariſſima. In fundo vitri manebit Tinctura, quam optas, alternis ſpiritus vini ſubtiliſſimi abſtractionibus balnearibus clariſſima. Sic ille.

Nomine ſpiritus orionij ex ſale volatili facti, intelligo ſpiritum vrinæ, nomine vero ſulphuris cœleſtis intelligo ſpiritum vini puriſſimum; hæc E enim ſimul mixta in ſubſtantiam quandam ſalinam coagulari conſtat ex dictis cap. 1. num. 5. & rurſus leni digeſtione aliquot hebdomadum fluiditatem recuperare num. 6. & hoc menſtruum fortaſſe illud eſt, quod Rob. Boyle, & ipſe Anglus, tale ſe habere dicit, vt aurum in eo ſolutum ſi ſemel aut bis tantum diſtilletur ſimul cum ipſo in diſtillatione aſcendit, vt diximus cap. 1. num. 35.

Vult igitur auctor, vt liquor iſte, ex duplici liquore coagulatus, & iterum fluidus redditus, quem aquam cælicam appellat, Bolo orizeo, id eſt auri calci optimè attenuatæ affundatur, & tinctura ex eo eliciatur, vt docet in ſuperiori praxi. Calcinatio ſeu præparatio auri ſolutioni præuia fit ab auctore (qui eſt Franciſcus Antonij Anglus) vt refert Angelus Sala, per ſolutionem auri in aqua regis, & præcipitationem cum oleo tar- F tari, puluis præcipitatus leniſſimo calore hypocauſti exſiccatur, ne fulminis in morem con ſtrepitu inflammetur; eſt enim hoc aurum illud fulminans, de quo nos alibi: vel imbibe illum puluerem cum oleo ſalis communis, quod oleum tartari mortificat, & fulminationem omnem auertit, aut ſi vis adde dimidiam partem puluerizati ſulphuris ſimul miſce, & in crucibulo igne rotæ ſulphur conflagrare permitte, adhibendo in principio ignem lentum, & in fine per horam vnam ignem fortiſſimum, vt calx quodammodo reuerberetur.

Vrina antequam inde ſpiritus eliciatur debet putreſieri per 40. dies tum diſtillata bis a capite mortuo debet per cohobium iterum diſtillari: denum ex phiala longioris colli rectificari, ſe- G parando ſpiritum a phlegmate, qui ſpiritus poſt phlegmatis diſtillationem aſcendit in forma ſalis adhærens lateribus vaſis: hic cum aqua pluuiali diſtillata ſoluitur, & ex phiala vt prius diſtillatur, idque ſexies repetitur ſemper nouam aquam accipiendo. Tum cryſtalli ſublimati in phyala hermetice clauſa digeruntur in balneo per 15. dies donec in liquorem limpidiſſimum abeant; cui additur poſtea tantundem ſpiritus uini optimi, &c. & reliqua peraguntur, ut prius dictum eſt.

De auro potabili, & aliorum metallorum ſolutionibus alibi plura. Aliqui ex ſale communi ſpiritum dulcem labore diuturno eliciunt, quo mediante omnia corpora ſoluere poſſe aſſerunt, & qui verè magnarum eſt virium in medicina, & chymica. Alij ex tartaro, ſeu vini fece, eiuſue H ſale ſpiritum diſtillant, purificant, & ad nobiliſſimam naturam euehunt, quo perfecta metalla, argentum præcipuè radicaliter, & in primam materiam ſoluantur. Quidam aceti ſpiritu argentum ſoluunt, aliqui ſpiritu mellis aurum &c, vt ſuo loco dicemus.

Aliud aurum potabile habes ca. 1. numero 29. Praxim aliam illi ſimilem, ſed longe præſtantiorem, qua mediante aurum perfecte ſoluitur, dabimus alias: deficit enim illa in multis, ac præcipuè in auri præparatione, quæ ſolutionem præcedere debet.

ARTI-

§. VII.

Artificia alia ſupra deſcripta indicantur.

CApite primo huius libri diuerſa ſecreta, aut vtilia artificia deſcripſimus, quæ hoc loco repetere fruſtraneum eſt; quare illa tantummodo enumerabimus locum indicando.

Numero uigeſimotertio cap. 1. habes modum conficiendi ſaccharum ex Arundinibus ſaccharinis, ſi exactiorem cupis, vide auctorem ibi citatum Nos de hoc alibi.

Numero 26. Habes modum educendi ex mineralibus lapidibus Vitriolum, & illud coagulandi in virides lapillos, de quo nos alibi copioſius.

Numero 28. Artificium oſtendimus facilè conficiendi oleum mirrhæ.

Numero decimooctauo Varias habes lactis coagulationes, ac præcipuè modum coagulandi lac intra horæ minutum, mediante oleo vitrioli.

Numero ſecundo habes artificium conficiendi præcipitatum argenti viui tum ſimplex, tum etiam compoſitum aureum, vel argenteum; quod chymici non pauci plurimùm faciunt.

Numero 32, modum habes conficiendi ſalinum liquorem ſcilicis, vel cryſtalli montanæ, qui liquor maximum vſum habet in chymica, & medicina, vt videbimus.

Num. 52. Artificium dedimus, quo facilè camphora in oleum reducitur ad plurima vtile.

Numero 58. Deſcripſimus modum ſeparandi argentum ab aqua forti, in qua ſolutum eſt, & æs pariter a liquoribus alijs quibuslibet, in quibus fuerit diſperſum, & æroſum

Ommitto plura alia, quę ibi expoſuimus, quæque ſi attentè conſiderentur, in multis caſibus magnam afferre poſſunt vtilitatem, & ad plures praxes opportunè vſurpari.

CATALOGVS.

Experimentorum, quæ in præſenti materia deſiderantur.

QVod attinet ad coagulationem argenti viui plura deſiderantur experimenta, quorum aliqua nos alibi memorabimus, cum enim non ſolo odore (vt aiunt) plumbi, ſed etiam aliorum metallorum æris præcipuè coaguletur, experiri oporteret, an eius pondus in his coagulationibus augeatur, & an rareſiat, aut minus denſum euadat, ſicuti in coagulatione facta ab effluuijs plũbeis

Secundo. Similiter dum argentum viuum in aquam reſolutum diſtillatur, potuiſſemus obſeruare, an augeatur aquæ pondus, vel minuatur; & quantum moles aquæ ſuperet priorem molem argenti, antequam in aquam verteretur, cõputata ſubſtãtia fixa & terrea, quæ remanet nõ diſtillata.

Tertiò. De manna obſeruari deberent plurimæ circumſtantiæ, quæ pertinent ad illius roris coagulationem, in quibusnam videlicet arborum folijs coaguletur ſeu concreſcat, an vis roris coagulatiua ipſis folijs inſit; quibus in locis copioſior fiat, & quibus temporibus, aut qua cœli, & aeris conſtitutione. Sed de hac nos alibi.

Quartò. Circa lactis, ſeri ſanguinis, & albuminis ouorum coagulationes plurima fieri poſſunt experimenta, ex quibus innoteſcat, num liquores illi coagulatione fiant magis denſa, num pondus minuatur, augeaturue, & quantum. Plura etiam alia corpora reperiri facile poterunt, quæ vim habeant prædictos liquores coagulandi, de quibus nihil adhuc conſtat; Hinc valde eſſet vtile varias huiuſmodi coagulationes diligenter procurare, & circumſtantias omnes accuratè obſeruare.

Quintò. Experiri vtile erit medicæ arti, num vrina ab alijs liquoribus, vel ſalibus, aut acidis, vel ſulphureis ſuccis, ſicut a ſpiritu vini, coaguletur; inde enim colligere licebit, vnde in animalium corporibus oriantur calculi, aut ſimiles ęgritudines.

Sextò cum nullum eſſe liquorem exiſtimemus, qui facilè coagulari nequeat, & conſiſtentiam etiam ſolidam aquirere, ſi habeatur coagulum ſingulis liquoribus proportionatum, plurimum conduceret, ſi quis hanc ſibi prouinciam ſuſciperet inueſtigandi varias liquorum coagulationes, per admixtionem aliorum liquorum vel ſimplicium, vel compoſitorum igne vel alio calido in auxilium adſcito, vel etiam frigido, vel inſolatione, vel inhumatione, ſalibus, oleis, ſpiritibus, herbarum ſuccis adhibitis, quę omnia pluribus modis tentari poſſunt; nec dubito eum, qui ſibi hunc laborem ſuſciperet, plurima noua, & vtilia eſſe inuenturum.

Septimò. Operæ prætium eſſet multa tentare experimenta, in calce, cementis, & gypſeis ſubſtantijs, quæ aqua, vel alio liquore concreſcunt, ſeu obdurantur; nos aliqua dabimus alibi præcipuè cum de lapidum generatione, vbi etiam oſtendemus artem fingendi diuerſi generis lapides, & marmora. Huc etiam pertinere poſſent varia lutorum genera, qualia adhibentur a chymicis ad lutationem, vel clauſuram vaſorum &c.

Octauò. Chymici, & metallurgi multa inuenerunt egregia, & vtilia experimenta circa ſolutiones metallorum, & aliquorum mineralium, at verò in aliorum ſolidorum corporum ſolutionibus leue ſtudium, & nullam ferè operam impenderunt; Quare deſiderantur experimenta de illorum, præcipuè vero lapidum ſolutionibus, ex quo magna vtilitas poſſet promanare, tum in medicina, tum in chymica, & pluribus alijs artibus. Ligna etiam duriora, oſſa, & ſimilia, ſi inueniantur liquores proportionati ſolui facilè poſſunt, retenta eorum virtute, & ſpecificis qualitatibus; adeo vt etiam in nobiliores ſubſtantias tranſmutari valeant. Nos de hoc alibi cum de lapidibus prætioſis.

Nonò. Vtile eſſet accuratè notare omnium fuſibilium corporum maiorem, aut minorem facilitatem, ſeu propenſionem ad fuſionem, ſicuti nos fecimus de aliquorum ſalium liquatione; obſeruãdo, quinã caloris gradus ad cuiuslibet ſolutionẽ requiratur; incipiendo ab ijs, quę faciliùs funduntur vt cera, butirum, pix &c & gradatim procedẽdo.

10. Simili modo poſſumus obſeruare, qui gradus frigoris requirantur ad congelationem diuerſorum fluidorum corporum; iuxta dicta c. 1. n. 38.

11. Obſeruandum experimentis, quantum augeatur, aut minuatur moles corporum, dum fuſionem patiuntur, aut fluida euadunt, vel de

V fluidis

fluidis ſiunt conſiſtentia; de aqua glaciata notum eſt, vt dicemus alibi nonam partem ſuæ molis deperdere, dum liquatur, cuius rei oppoſitum contingit in oleo, et in metallis, ſed quantum iſtorum moles augeatur, dum fuſionem ſuſtinent, vel iterum minuatur, dum firmitatem aquirunt, nullus eſt, qui fuerit expertus. Facilè autem eſſet experimentum, ſi moduli adhiberentur, in quibus infundantur metalla ſingula prius igne liquata, cera, butirum, pix, adeps, ſanguis, ſingula ſalis genera, vitrum &c. dum enim congelantur, moduli partem vacuam relinquunt, quæ ſi cum tota moduli cauitate comparetur, intento ſatiſfaciet.

Plura alia experimenta hic aliquis poſſet deſiderare, quæ tamen cum pertineant ad alios peculiares tractatus, omnia proprijs locis inuenies.

CATALOGVS

Inuentionum, quæ deſiderantur in præſenti materia.

I. NON videtur impoſſibile, per viam coagulationis, aquam Maris ſalſam à ſalſedine liberare; Quemadmodum enim in coagulatione lactis coagulū fibroſioribus lactis particulis implicatur, & cum ijs concreſcit in vnum corpus conſiſtens, ſeparatis alijs partibus ſeroſis, ſic poterit fortaſſe reperiri aliquod corporis, vel liquoris genus, quod ad modum coaguli ſalinis ſolummodo particulis in aqua diſperſis adhæreat, illaſque coadunando, & connectendo ſecernat à partibus aquæ.

Vel ſicuti diximus ſolutas in aqua forti partèculas argenteas ſimul coadunari, & adhærere laminæ æreæ, & particulas æreas ſolutas in aceto, aut aqua acuta adhærere laminæ ferreæ: eodem, aut ſimili modo videtur fieri poſſe, vt ſalinæ particulæ omnes congregentur circa ſuperficiem alicuius corporis immerſi in aqua marina, dummodo reperiri queat huiuſmodi corpus, cum quo ſal talem habeat affinitatem, ſeu pororum congruentiam, qualem habet argentum cum ære, aut æs cum ferro. Quod ſi non detur tale corpus à natura produćtum, fieri ſaltem poterit, per mixturam aliquam artificialem; qua in re obſeruandum erit, quibusnam corporibus ſal lubentius adhæreat; ea enim ad id opportuna eſſe poterunt.

II. Cum uis lapidifica (de qua alibi) conſiſtere videatur in quodam aquæ coagulo, lapides enim maxima ex parte fiunt ex aqua, præcipuè illi, qui ſunt prætioſiores, vt ſuo loco patebit experimentis, & ut conſtat ex dictis cap. 1. n. quinto de cryſtallo rupea, quæ concreſcit ex rore nocturno, ab aliquo ſpiritu coagulatiuo; non videtur repugnare, quod per artem, aqua vel ros, aut alius liquor minus ſimplex, adhibito aliquo ſpiritu coagulatiuo proportionato, vel etiam admixta aliqua ſubſtantia terrea, mediante calore; vel frigore poſſit conſiſtentiam lapidis, & ſoliditatem aquirere; adeo vt hac arte etiam lapides prætioſi per artem fieri poſſint naturalibus omnino pares: Similes concretiones fieri vidimus cap. primo ex permixtione duplicis liquoris, vt vrinæ & vini; item ex permixtione lapidum calcinatorum, ſeu gypſi cum aqua; cur igitur non etiam fieri poſſint perfectiores, & ſolidiores, adhibitis alijs corporibus magis oportunis, & diligentiùs præparatis? Porrò calcinata metalla addito liquore proportionato ad id obtinendum erunt maximè opportuna, vt conſtat de Rubino, quem caſu artificioſè tamen factum fuiſſe narrauimus cap. primo numero decimoſexto. Patet autem ex dictis aquæ, & roris coagulum proprium eſſe ſpiritum ſalinum tenuiſſimum, qui etiam per poros vitri penetrat, vt clariùs patebit ex dicendis: Sic ex ſpiritu nitroſo cryſtallos illas fieri credimus, de quibus paulò ante dicebamus, cum eandem figuram nanciſcantur in coagulatione roris, quam habent priſmata ſexangularia, & pyramidata concreti nitri; immo ex determinata naturali gemmarum figura, licebit arguere cuiuſnam generis ſit ſpiritus ſ[illegible]nus, qui concurrit ad earum coagulationem. Nos ex argenti, & mercurij calce, corroſiuo liquore ſoluti aliquando exiguos aliquot Ametiſtos confecimus, minus tamen naturali Ametiſto ſolidos; quod imperfectè diſpoſitæ materiæ tribuendum eſt. Sed de his alibì plura.

III. Sicuti quædam aquæ vim habent lapidificam, conuertendi ſcilicet in lapideam ſubſtantiam quidquid illis immerſum eſt; & ſicuti, vt alibì patebit, vim illam non habent ex ſe, cum non diſtinguantur ab aqua communi, ſiue pluuia, ſed à terra, vel lapidibus, quos præterfluendo adlambunt; ita fieri poteſt, vt eadem aqua ſimplex virtutem lapidificam aquirat, ſi illi per artem aliquid admiſceatur; quod ſit quaſi lapidis ſemen, ſeu coagulum humoris aquei; qui in cæteris corporibus reperitur. Vel certè fieri poterit liquor aliquis, cui immerſa, ſi non omnia, ſaltem aliqua, corpora lapideficans.

IV. Si quis rationem inueniret magis obdurandi, & in marmoream ſubſtantiam conuertendi artefacta gypſea, ſiue ſtatuas ex communi gypſo, vel marmoris puluere, aut alabaſtri in modulis efformatas: is equidem rem præſtaret vtiliſsimam, & ſæculorum memoria dignam. Id autem non videtur adeo difficile, cum conſtet ex dictis cap. 1. num. 20. aliquas huiuſmodi ſubſtantias diuturnitate temporis, etiam ſub aquis merſa, marmoream fere duritiem aquirere: quare ſi cognoſcatur, in quo conſiſtat vis illa, qua mediante, natura lentiſſimè operatur: poterit ars eadem virtute, ſed tamen intenſiori, temporis diuturnitatem compenſare.

V. Deſideratur modus ſoluendi gemmas in liquore aliquo huic ſolutioni proportionato; ſimili, aut meliori modo, quo ſoluuntur metalla, ita tamen ut ex pluribus ſimul ſolutis, & unitis vnica cuiuſlibet magnitudinis, per ſolutarum partium nouam concretionem, ſeu coagulationem, compingi ſeu coagmentari queat;

ſicut

ſicut accidit in ipſis metallis, in ſale, & alijs ſolu-
A bilibus corporibus. Porro ſi quis hanc artem re-
periret, rem haberet omni theſauro prætioſio-
rem. Nos alibi aliquid peculiare in re hac affere-
mus, ex quo patebit non proponi hoc loco ali-
quid, quod arti repugnet.

VI. Cryſtallum rupeam, immo etiam alios
prætioſos lapides igne liquari, ſeu fuſionem pati
poſſe, ſi illis optimè, & minutiſſime contritis ad-
miſceatur ſalis tartari, aut alterius ſimilis debita
portio, tradidimus capite primo, ex quo fieret,
vt, ſi priſtinam naturam, ſeu duritiem retinerent,
ex pluribus alicuius gemmæ fragmentis vnica
longè maioris molis compingi poſſet. Verùm
cum duritiem naturalem non retineant, nec am-
plius chalybe percuſſa ignem creent, ſed com-
munis cryſtalli in morem friabilia fiant; artificium
deſideratur efficiendi, ne ſalis admixtione, duri-
B tiem ſuam priorem, & naturam perdant; quod
non videtur ab arte multum alienum. Porrò cum
duritiei ſpoliatio ab admixto ſale proueniat, vn-
de eſt quod ſi minor ſalis quantitas admiſceatur
durior cryſtallus fiat; vel modus excogitandus
eſt, quo abſque ſale fuſionem in igne patiantur
gemmæ, vel ſalis aliquod genus peculiare repe-
rire oportet, quod earum naturam minimè deſ-
truat, aut duritiei officiat. Primum difficillimum
eſſe crediderim, aut prorſus adinaton: Secundum
autem obtineri poſſe puto mediante aliquo pecu-
liari ſalis genere artificiosè præparato, & ad ſum-
mam puritatem euecto; præcipuè vero ſale a du-
rioribus lapidibus extracto; adhibita prius debita
calcinatione.

Vnum eſt in hac re, quod ſilentio præterire de-
C creueram, cum maximi momenti ſit in hac arte.
Nimirum calcinati lapides, ſi vlterius igne vehe-
mentiſſimo, ſed tamen opportuno vrgeantur, fu-
ſionem tandem patiuntur, & transmutantur in
ſubſtantiam prætioſis lapidibus omninò parem,
quæ cum pellucida ſit, etiam chalybe ſcintillas
parit. Tu de igne cogita ad id munus apto; ſi
ſapis facile inuenies, cum nos ſupra illum docue-
rimus; en tibi reuelatum ſecretum nemini facilè
communicandum.

VII. Deſideratur artificium conficiendi illum
liquorem, quem ſe poſſidere aſſerit Rob. Boyle;
quo nimirum breui tempore carnes, panem, fruc-
tus, aliaque eſculenta ſoluere valeamus, & in
chyli ſubſtantiam tranſmutare; ex notitia enim
prædicti liquoris clariùs apparebit quomodo, &
qua uirtute digeratur cibus in ſtomacho anima-
lium; qua ratione ſtomachi debilitati, alijſque
eius defectibus mederi poſſimus, aliaque multa
D innoteſcent medicinæ maximè utilia, præcipuè
ſi cum illo liquore uaria fiant experimenta, ut
non ſolum eius ſubſtantia, & uirtus manifeſtetur,
uerum etiam modus, quo operatur in prædicta
ciborum ſolutione. Quod ſi liquor ille non ſit ani-
malium naturę contrarius, aut noxius, ſed ſto-
macho connaturalis, non modò poterit ęgris ex-
hiberi, & ijs qui ob defectum acidi ſtomacici ci-
bos difficulter digerunt; uerum etiam ipſi cibi
prius quam ab ægro aſſumantur præparari pote-
runt, & in chyliticam ſubſtantiam tranſmutari,
ut eorum concoctio in ſtomacho ægroti faciliùs
perficiatur.

VIII. Similis alius liquor optabilis eſt, quo
infallibiliter, perfectè, & abſque ullo ægrotorum
detrimento calculi in renibus, & ueſica ſoluan-
E tur. Quamuis enim aliquibus id impoſſibile uidea-
tur ex eo, quod liquor, cuiuſcunque, tandem ge-
neris ille ſit, uim ſuam retinere nequeat, cum
debeat prius cum chylo miſceri, & deinde etiam
uenas cum eodem ingredi, & una cum ſanguine
circulationem pati, adeoque maximam altera-
tionem, immò totius ſubſtantiæ inuerſionem ſu-
bire, antequam per venas emulgentes ad renes, &
deinde ad veſicam deferatur. Hoc tamen falſum
eſſe oſtendemus ſuo loco: ſiquidem plurima liquo-
rum ſeu potulentorum ſubſtantia, immò etiam
humidum eſculentorum poſſit ad renes pergere,
immò, & de facto pergat longè breuiori via, nec
vllo modo cum ſanguine miſceatur; cuius rei plu-
rima adſunt inditia; vt, quòd vrina ſæpè breui
tempore ab aſſumptione cibi vel potus emincta
F odorem eiuſdem cibi vel potus manifeſtiſſimè re-
tineat, vt patet ſi paulò ante Aſperagos comede-
ris; ſimiliter aquæ thermales, aut medicatæ in
maxima copia aſſumptæ, breuiſſimo tempore in
vrinam tranſeunt, quod fieri minimè poſſet, ſi
prius venas ingrederentur, & longam paterentur
cum ſanguine circulationem.

Huiuſmodi liquor ad ſoluendos calculos o-
portunus acidus quidem eſſe debet, aut ſale ali-
quo imbutus, non tamen habere debet talem
acredinem, quæ humanæ carnis temperamento
officere poſſit, ſunt autem plurimi liquores acidi,
immò etiam ærodentes, qui etiamſi alia corpora
corrodant, & deſtruant, humani tamen corporis
membris noxam nullam inferunt; quare non ſo-
lum in ſale, aut ſanguine leporino, vt diximus ſu-
pra Artificio ſecundo, verum etiam in alijs rebus
vim illam latere poſſe crediderim. Nos opportu-
niori loco, aliquid afferemus magis particulare;
Interim hæc indicaſſe ſufficiat.

A LIBER QVINTVS,

DE MOTV PRESSIONIS, ET COMPRESSIONIS.

DVplici modo fieri poſſe intelligimus corporum tum conſiſtentium, tum fluidorum compreſſionem. Primus eſt, quando corpus circumquaque premitur, & a vi aliqua extrinſeca coarctatus cogitur in minorem locum: Secundus verò eſt quando aliqua pars corporis preſſa præ aliis efficit, vt iſtæ locum ei cedere cogantur, & remanente priori corporis mole, eius ſolummodo figura immutetur; vt accidit tunc, quando globum plumbeum, vel cereum premimus, qui attenuatur, extenditurque in rotundam laminam, retenta tota priori mole, quæ tantundem ſpatij occupat, ac antea, licet ſub diuerſa figura, occupabat. Quamuis autem com- B preſſio, quæ primo ex dictis modis fit, à condenſatione minime differre videatur; differt tamen, ſi non intrinſecè, & quatenus ſunt tales motus, quibus tum corpus quod condenſatur, tum illud quod comprimitur, tranſit a maiori ad minorem locum, ſeu extenſionem, ſaltem extrinſece, & habito reſpectu ad cauſas efficientes, ſeu quaſi efficientes, a quibus ſcilicet neceſſario dependet; condenſationem enim propriè vocamus motum illum, quo corpus vi caloris, aut frigoris, alteriuſue ſimilis naturalis qualitatis alterantis, coarctatur ad minorem locum; at verò ſi coarctetur vi ſolius impulſus alterius corporis, aut vi ponderis comprimentis, tunc propriè motus ille dicitur compreſſio: Adde quod corpus poteſt eſſe denſum ſeu in ſtatu denſitatis, qui ſit illi connaturalis, ita vt non exigat minorem denſitatem, ſcilicet non exigat extendi, & dilatari, at verò corpus compreſſum nunquam intelligitur eſſe in ſtatu connaturali, ſed ſi compreſſum eſt, eſt etiam in ſtatu violento, & naturaliter exigit dilatationem, ſeu maiorem extenſionem. Sed hæc infra clarius intelligentur. Iam vero ſecundus modus, quo mutatur quidem corporis figura, ſed tamen remanet æqualis priori moles, ſæpe apud auctores venit nomine eodem compreſſionis; quia tamen plurimum differt a compreſſione, magis proprio vocabulo a nobis dicitur Preſſio; Adde hoc ipſum eſſe iuxta mentem Ariſtotelis, qui lib. 4. meteor. Preſſionem his verbis definit: *Eſt autem Preſſio ſuperficiei ſecundum partem in profundum tranſitus pulſione, aut percuſſione, in totum autem tactu.* C Ex qua definitione manifeſtum eſt, quod dicebamus; conſiderari ſcilicet hos motus quatenus proueniunt non ab alterante aliqua qualitate, ſed ſolummodo a tactu, ſiue hic fiat ſimplici impulſu, vt cum corpus aliquod premitur ſub torculari, ſiue fiat impetu prius impreſſo corpori impellenti, qui motus dicitur percuſſio, vt cum clauus percutitur malleo.

Facta igitur hac diſtinctione inter compreſſionem, & preſſionem, quæ ex dicendis clarius innoteſcet, nos hic de vtraque agere aggredimur, motum alium, quo corpora compreſſa a preſſione ſe liberare nituntur ſequenti libro explicaturi. Potuiſſemus etiam eodem tempore motum tenſionis, & reductionis explicare, cum tenſio, v. g. chordæ aut arcus, &c. compreſſionis motus quidam ſit peculiaris; verum ſingularem ipſi quoque tractationem reſeruare opportunius duximus.

CAPVT PRIMVM.

D COMPRESSIONIS, ET PRESSIONIS EXPERIMENTA RECENSENTVR.

AQua, quantalibet vis adhibeatur, nullam aut ſaltem valdè exiguam compreſſionem patitur, vt manifeſtum eſt primò ex triplici experimento Florentinorum Accademicorum, quibus ob rationes alibi allatas, integra fides eſt adhibenda.

I. Eorum verba ex Italico in Latinum idioma tranſlata hic libet exponere. Sint, inquiunt, in extremitatibus duorum tuborum vitreorum AB, AC duo globi ſimiliter vitrei, quorum vnus alium magnitudine excedat; vtrumque vas aqua communi impleatur vſque in D, & E, & ad lucernæ flammam ſimul connexis, tali cautela adhibeatur, vt in vtriuſque extremi tubi vnione aeri liber aditus pateat, & roſtrum exiguum AF, quantum fieri poteſt longiſſimum extendatur, & apertum relinquatur. Poſt hæc vtrique globo applicentur duo pocula plena glacie contrita, ſub qua immerſi globi detineantur, ad hoc vt, dum aqua coarctatur in minorem locum,

Fig. X, Pag. I.

A cum, ſubingrediatur in tubi vacuitatem aer, quantum fieri poteſt, immò vt abbundantius aere impleatur, per aliquod longum tempus toti ſiphoni DE exteriùs glaciei fragmenta affricentur; ſic enim fiet, vt aer ſenſim ingrediens per orificium F ope frigoris coarctetur, ac ſucceſſiuè alius de nouo ſubingrediatur, adeo vt deinde ignis flamma ſigillato orificio conſtipatus ibi maneat, & valde coarctatus. Cum ſigillo munitum fuerit, educatur è glacie globus B, & attemperatus prius in aqua tepida, calidæ deinde immergatur, ac demum bullienti, interim tamen globo C ſemper glaciei immerſo manente, ad hoc, vt eius aqua ſtatum conſeruet maximæ denſitatis. Sit autem hic in puncto E, infra quem illam comprimere conabitur cylindrus aeris GE ad extremam denſitatem redactus, vi aquæ aſcendentis in G mediante rarefactione, quæ in illa efficitur ab
B aquæ calore, quæ circa globum B actu feruefcere ſupponitur. Si igitur aqua compreſſionem pati poſſit, neceſſe erit eam per aliquem gradum cedere locum cylindro aeris prementis, deſcendendo infra punctum E: Verum nobis ſecus contigit; quia quotieſcunque aqua in E redacta fuerat ad extremum ſuæ maximæ reſtrictionis; vis aeris prementis GE nihil lucrata eſt, & potius effecit, vt fundum globi C diffringeretur, quam vt intra punctum E, ne pilo quidem, aqua ſe reciperet. Quando autem, vt vis inſtrumento maior adderetur, binos globos æreos adhibuimus; nihilominus aqua globi C inter metalli firmitatem, & momentum virium aeris prementis, inſuperabili renitentia ſubſtitit in eodem puncto E, adeo,
C vt potius ſiphon diffringeretur, qui, vt diſcernantur interiores aquæ motus, ex tranſlucido vitro neceſſario fieri debet, & adnectitur perfectè æri mediante maſtice, aut ſolita mixtura ad ignem.

Fig. XI, Pag. I. II. Sit vas vitreum vt AB capax ſex circiter librarum aquæ; cuius ori inſeri poſſit tubus cryſtallinus, qui vt fortior reddatur exterius faſcia plumbea circumueſtitur exquiſitè illi adhærente, ne tubus dirumpatur. Vas aqua impleatur vſque ad CD, & ei immerſus tubus EF vtraque extremitate apertus adferruminetur in ore A, firmeturque, ita vt extremum F fundo B aliquantulum ſuperſtet; & liquor ei infuſus liberè vaſi poſſit communicari. Tum argentum viuum tubo infunda-
D tur, per quem in vas deſcendens aquam ſupra ſe in vaſe attollet (aer enim AD per roſtrum CH exitum habet) & vas integrè implebit cogens etiam illam erumpere per oſculum H, quod tunc temporis flamma claudatur, obſeruando ad quem gradum peruenerit argentum viuum ſupremâ ſui ſuperficie IK. Tum nouo infuſo argento totus tubus omnino impleatur; ſi enim aqua ab illa violentia comprimi valeat, dum ſenſim creſcit altitudo argenti in tubo, eleuabitur ſuperficies IK, cedente aqua compreſſioni. Nos a pondere librarum 80. argenti extenſi in quatuor bracchijs longitudinis tubi (tot enim inſtrumentum noſtrum ſuſtinere potuit abſque læſione) non vidimus ſuperficiem IK argenti maiorem altitudinem quanta eſt pili craſſities, aquiſimile, aqua obſtinate tanti momenti energiæ reſiſtente.

E III. Iuſſimus ingentem, ſed tenuem pilam ex liquato argento in modulis efformari; eamque impletam aqua glaciei ope infrigidata, obturauimus cochlea firmiſſimè; Poſt hæc leuiter eam malleo percutere cepimus circumquaque; vnde contuſum argentum, (quod ob naturalem ſuam cruditatem non patitur ſe extendi, & attenuari, vt contingeret in auro repurgato, aut in plumbo, vel alio dulciori metallo) reſtringebatur, imminuebaturque interna eius capacitas, abſque vlla aquæ, vel minima compreſſione, Etenim ſingulis percuſſionibus cernebatur exſudare inſtar viui argenti per omnes metalli poros. Hæc ex Accademicis prædictis.

IV. Simile huic poſtremo experimentum factum fuerat olim a Verulamio, vt ipſe aſſerit lib. ſecundo Noui organi numero 45. *Fieri feci-*
F *mus*, inquit, *globum ex plumbo cauum, qui duas circiter pineas vinarias contineret, eumque ſatis per latera craſſum, vt maiorem vim ſuſtineret. In illum aquam immiſimus per foramen alicubi factum; atque foramen illud poſtquam globus aqua impletus fuiſſet plumbo liquefacto obturauimus, vt globus deueniret plane conſolidatus. Dein globum forti malleo ad duo latera aduerſa complanauimus; ex quo neceſſe fuit aquam in minus contrahi, cum ſphæra figurarum ſit capaciſſima. Deinde cum malleatio non amplius ſufficeret, agrius ſe recipiente aqua, molendino ſeu torculari vſi ſumus, vt tandem aqua impatiens preſſura vlterioris per ſolidum plumbi (inſtar roris delicati) exſtillaret. Poſtea quantum ſpatii, per eam compreſſionem imminutum foret computauimus; atque tantam compreſſio-*
G *nem paſſam eſſe aquam, (ſed violentia magna ſubactam) intelleximus*. Sic ille.

Quamuis autem hoc experimentum repugnare videatur præcedenti; verè tamen non repugnat; immò vtrumque veriſſimum eſſe arbitramur, obſeruandum eſt enim Florentinos vſos fuiſſe aqua ad ſummam frigiditatem glacie mediante redacta, quæ, vt infra apparebit, dum infrigidatur (antequam ſcilicet ſolidetur in glaciem) notabiliter reſtringitur ad minorem molem; quare mirum non eſt, quod vehementi compreſſione vlterius conſtipari ſeu coarctari minime potuerit; Verulamius verò aquam adhibuit abſque vlla præuia artificiali infrigidatione, adeoque tantum coarctari potuit præter propter ob compreſſionem, quantum infrigidatione facta per
H glaciem coarctari potuiſſet. Quamuis enim in experimento Verulamij plumbum potuerit fortaſſe aliquantulum extendi, ſeu dilatari percuſſionibus mallei, (vt aduertunt Florentini) adeoque potuerit aquæ compreſſio videri maior, quam de facto extiterit; Nihilominus ſi vas percuſſionibus mallei potius fuiſſet dilatatum, quam compreſſa fuiſſet aqua, aut coacta per poros erūpere; dilatatum pariter fuiſſet, quando ſub torculari premebatur; Adde Verulamium computaſſe quantum ex compreſſione moles vaſis fuerit imminuta; ex quo patet vaſis magnitudinem ex contuſione verè decreuiſſe, quod fieri non potuit abſq; compreſſione aquæ antequam hæc per poros inceperit exſudare.

Robertus Boyle narrat congruenter ad hæc, un-

A impleuiſſe ſe per exiguum foramen globum ſtanneum capacem duarum librarum aquę; cumque, mediante ſyringa, plus aquæ, quam naturaliter vas capere poſſet, violenter in illud adegiſſet, aquam ipſam compreſſam ſenſim intumuiſſe ſupra ſuperficiem exigui illius foraminis, eiuſdemque aliquot guttas ad latera vaſis defluxiſſe. Iuſſit deinde foramen occludi, & adferruminari ita, vt nullus aer in vaſe remaneret; percuſſoque globo ope lignei mallei in diuerſis partibus, aquam in anguſtiorem locum coegit; quod vt euidentius innoteſceret, acu (quem mallei percuſſionibus in ſtannum adegit) globum perforauit; eodemque extracto, per apertum foramen vidit aquam tenuiter quidem, ſed tanta vi emicare, vt ad duorum, vel trium pedum altitudinem attolleretur.

B V. Sit vitreus cylindrus, aut vas ſimile A B, aqua plenum, cui imponatur vnus, aut plures globuli, tali modo ratione ponderis attemperati, vt vix aquæ pondus in ſpecie tantillum excedant, adeoque ad ima lentiſſime deſcendant. Tum admoto digito oſculo A, aqua deorſum, quantum fieri poteſt, comprimatur; quod vt facilius fiat, nec tamen effundatur, circa dicti oris labrum veſica, aut tenuis charta pergamena fortiter alligetur, omnem exitum aquæ præcludendo cera circumquaque poſita intra veſicam, & exteriorem vitrei colli ſuperficiem; ſic enim deſuper compreſſa veſica inferior aqua ſimiliter comprimetur, & conſequenter grauior in ſpecie, quam antea eſſet, euadet, ſi quidem comprimi poteſt, ex quo fiet vt globuli aſcendant ex B in A. Vt autem effectus iſte ſequatur, globuli exceſſus grauitatis ſupra grauitatem aquæ modicuſſimus eſſe debet, nec aqua debet eſſe valdè frigida, tunc enim maioris eſt capax compreſſionis, quando eſt minùs frigida. A Nobis ſæpè tentantibus, nunquam effici potuit, vt globulus aſcenderet. Opportunè factum fuiſſet, ſi Accademici Florentini in primis duobus experimentis ſimiles globulos in vaſe

Fig. XII. Pag. I.

C

E C primi experimenti, & in cylindro A B ſecundi collocaſſent; vt innoteſceret clarius, an aqua licet ſummè frigida, maiorem aliquam compreſſionem patiatur.

VI. Quantum aer comprimi poſſit, aut compreſſioni reſiſtat, meliori modo non poſſe determinari crediderim, quàm illo, quo vſus eſt Rob. Boyle, quemque ipſe deſcribit in opuſculo, cui titulus *Defenſio doctrinæ de elatere, & grauitate aeris*. Elegit ille tubum vitreum curuatum inſtar ſiphonis aperti in A & omninò ſigillati in D. Tum indita argenti viui aliqua portione, crebra tubi inclinatione, ſic, ut aer ab uno crure in alterum iuxta argenti latera liberè mearet, procurabat, vt aer in breuiori crure CD incluſus eandem cum reliquo aere ambiente laxitatem conſequeretur, & argentum in vtroque crure eandem altitudinem obtineret C, & B ita vt linea CB ducta per ſupremas argenti ſuperficies eſſet omninò horizontalis. Spatium CD in 12. æquales partes diuidebatur, quæ 12. digitos æquabant; quorum quilibet rurſus diuiſus erat in 4. partes. Crus vero AB longitudinis valde maioris longè maiorem numerum earundem partium, in quas ſimiliter diuiſus erat, continebat: Apparebant autem prædictæ diuiſiones in fimbria chartacea, quæ tubo in longum agglutinabatur. His ita conſtitutis nouum argentum viuum cœpit infundere ori A longioris tubi, quod pondere ſuo cogebat in oppoſito bracchio CD aſcendere illud argentum, quod ei prius inditum fuerat; atque hoc pacto aer ibi incluſus neceſſariò compreſſionem ab argenti pondere patiebatur, cogebaturque ſe in minus ſpatium coarctare verſus clauſuram tubi D. Quotieſcunque igitur aer compreſſus tantum ſpatium concedebat argento viuo, quantum ab una ex dictis diuiſionibus deſignabatur, obſeruabat altitudinem argenti in longiori bracchio AB, & correſpondentes ſibi in vtroque bracchio altitudines diligenter adnotabat, prout in ſequenti tabula apparet.

Fig. XIII. Pag. I.

F

G

A	B	C	D	E
48	12	00		$29\frac{2}{16}$
46	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{16}$		$30\frac{9}{16}$
44	11	$2\frac{15}{16}$		$31\frac{15}{16}$
42	$10\frac{1}{2}$	$4\frac{6}{16}$		$33\frac{8}{16}$
40	10	$6\frac{3}{16}$		$35\frac{5}{16}$
38	$9\frac{1}{2}$	$7\frac{14}{16}$		37
36	9	$10\frac{2}{16}$		$39\frac{4}{16}$

D

A	34	8$\frac{1}{2}$	12$\frac{8}{16}$	Additum ad 29. $\frac{1}{8}$. Facit.	41$\frac{10}{16}$
	32	8	15$\frac{1}{16}$		44$\frac{3}{16}$
	30	7$\frac{1}{2}$	17$\frac{15}{16}$		47$\frac{1}{16}$
	28	7	21$\frac{3}{16}$		50$\frac{5}{16}$
	26	6$\frac{1}{2}$	25$\frac{3}{16}$		54$\frac{5}{16}$
	24	6	29$\frac{11}{16}$		58$\frac{13}{19}$
B	23	5$\frac{3}{4}$	32$\frac{3}{16}$		61$\frac{5}{16}$
	22	5$\frac{1}{2}$	34$\frac{15}{16}$		64$\frac{1}{16}$
	21	5$\frac{1}{4}$	37$\frac{15}{16}$		67$\frac{1}{16}$
	20	5	41$\frac{9}{16}$		70$\frac{11}{16}$
	19	4$\frac{3}{4}$	45		74$\frac{2}{16}$
C	18	4$\frac{1}{2}$	48$\frac{12}{16}$		77$\frac{14}{16}$
	17	4$\frac{1}{4}$	53$\frac{11}{16}$		82$\frac{12}{16}$
	16	4	58$\frac{2}{16}$		87$\frac{14}{16}$
	15	3$\frac{3}{4}$	63$\frac{15}{16}$		93$\frac{1}{16}$
D	14	3$\frac{1}{2}$	71$\frac{5}{16}$		100$\frac{7}{16}$
	13	3$\frac{1}{4}$	78$\frac{11}{16}$		107$\frac{13}{16}$
	12	3	88$\frac{7}{16}$		117$\frac{9}{16}$

In qua obſeruare licet, aerem extrema compreſſione coarctatum fuiſſe ad quartam partem totius ſpatij CD, quod prius, dum eſſet in ſtatu naturalis extenſionis, occupabat; idque factum fuiſſe à ui prementis argenti, quod in bracchio AB attollebatur digitis 88$\frac{7}{16}$. Maiorem etiam paſſus fuiſſet compreſſionem, ſi quidem tubum AB longiorem adhibuiſſet; quod fieri non poterat abſque fracturæ periculo.

Quanta ſit digiti ab Auctore vſurpati menſura, deduci poteſt ex eo, quod idem aſſerit, in experimento tubi Torricelliani argentum viuum attolli digitis 29$\frac{1}{8}$. Quare cum nobis notum ſit hanc altitudinem, vel ſaltem ei proximam, (neque enim in omni regione ad eandem præciſè altitudinem euehitur) correſpondere Palmis Rom. 3$\frac{1}{3}$. colligitur digitum illum eſſe ferè $\frac{1}{9}$ Romani Palmi, ſcilicet paulo minorem eſſe, quam ſit digitus, ſiue vncia Pedis Romani Antiqui, quem alibi iuxta Ricciolium determinauimus. Adeo vt facile ſit exiſtimare Auctorem vſum fuiſſe Pede Anglo, qui Romano pede minor eſt, cum contineat ex Ricciolio ſolum vncias 10$\frac{81}{100}$ Pedis Romani prædicti.

Prima columna A indicat partes quartas vnius digiti, quas aer occupabat in tubo CD.

Secunda Columna B indicat digitos integros occupatos ab eodem aere.

Tertia C. Denotat altitudines argenti viui in longiori bracchio AB compreſſionibus aeris correſpondentes.

Quarta D. Adnotat altitudinem, ad quam tunc aſcendebat argentum viuum in tubo Torricelliano.

Quinta Columna E continet ſummas collectas ex prædicta altitudine argenti in tubo Torricelliano, & ex ſingulis altitudinibus argenti in bracchio AB iam notatis in columna C.

Ponitur ab Auctore in hac tabula ſumma harum duarum altitudinum, quia exiſtimat (& quidem veriſſimè, vt poſtea videbimus) hunc noſtrum aerem proximè terræ ſuperficiem ambientem compreſſum iam eſſe a tanto pondere, ſeu momento totius aeris ſuperincumbentis, quantum eſt pondus ſeu momentum digitorum 29$\frac{1}{8}$. argenti viui ſecundùm perpendicularem altitudinem. Quare addit hanc altitudinem, altitudinibus columnæ C, ad hoc, vt appareat ſumma ſeu collectio totius ponderis comprimentis aerem in bracchio CD.

Ex hoc apparet, quòd ſicuti aer propè terram exiſtens ſola ſuperincumbentis aeris preſſione, quæ æquatur preſſioni digitorum 29$\frac{1}{8}$ argenti viui, ad eum ſtatum redigitur, quem obtinet ipſe aer initio extenſus in toto ſiphonis crure CD; ita idem aer, addito tantundem ponderis in bracchio AB, ad duplò minus ferè ſpatium coarctatur; quod ſi pondus compreſſionem efficiens ſit qua-

A quadruplum ; coarctatur ſimiliter aer ad quadruplo fere minus ſpatium, Quare auctor citatus putat aerem eadem proportione in infinitum comprimi poſſe, ita ut duplicato pondere, dupla fiat compreſſio ; dummodo cum pondere premente computetur non ſolum argenti pondus, ſed etiam pondus aeris ſuperincumbentis, quod, ut diximus, æquiualet digitis argenti uiui 29 $\frac{1}{2}$. Ex quo etiam fiet, ut eadem proportione, qua creſcit compreſſio ſeu coarctatio aeris, creſcat etiam reſiſtentia ad nouam compreſſionem. Quam ſententiam inferius examinabimus.

VII. Poſtquam aer, qui in tubo CD prius occupabat 12. digitos, ad 3. digitos fuerat coarctatus, auctor citatus experiri uoluit, an a calore, aut a frigore alterationem rarefactionis, uel condenſationis aliquam pati poſſet ; ac primò uitro
B applicuit lintea aqua madentia; quo facto: *Interdum*, inquit, *contrahi tantillum videbatur, ſed non ita manifeſtè, vt ei ſuperſtruere quidquam auſi ſimus*; poſtea admota uitro candelæ flamma, *ſenſui* (ſub ſit) *magis obuiam edebat operationem calor, quàm prius præſtiterat frigus; adeo vt vix dubitaremus aeris expanſionem, non obſtante pondere eum opprimente, futuram fuiſſe conſpicuam, ni metus vitrum intempeſtiuè frangendi à calore augenda nos abegiſſet.*

VIII. Pumex, ferri recrementa, & ſimilia corpora, licet grandioribus poris ſeu uacuitatibus prædita ſint, compreſſionem tamen minime patiuntur. Id ipſum dici poteſt de uitro aliquo, quod bullulis, aut laxioribus poris refertum ſit, quibus includitur aer maxime rarefactus ab igne, quo liquabatur uitrum ipſum, dum bullulæ illæ efforma-
C rentur.

IX. Ligna compreſſionis notabilis ſunt capacia ; præcipuè uero illa, quæ leuiora ſunt, aut magis poroſa, ut ſalix, populus, &c.

X. Cera quantumuis prematur, aut manibus ſubigatur, nunquam notare potui, vel minimam compreſſionem pati poſſe, aut ad minorem molem redigi ; cum enim ceræ tantulum plumbi addidiſſem, vt vix aquæ ſupernataret, nunquam efficere potui, vt mediante compreſſione eius moles coarctaretur, & conſequenter fieret in ſpecie grauior, ita vt in eadem aqua deſcendere poſſet.

XI. Cineres omneſque tenues pulueres notabiliter comprimuntur, in quibus compreſſionibus manifeſtum eſt quodlibet pulueris granulum alteri magis accedere, excluſo aere, qui intercipie-
D batur ; an verò, & ipſa ſingula granula ſeu pulniſcula ſuarum partium compreſſionem patiantur dubbium eſſe poteſt. Idem dicendum de lana, goſſipio, tenuibus plumis alijſque ſimilibus corporibus, in quibus magis clare apparet tenuiſſimorum filorum acceſſio ad inuicem, & aeris excluſio, ſeu etiam aquæ alteriuſue liquoris illis interiecti. Eadem humoris expreſſio manifeſta eſt in viridis ligni aut madidi compreſſione ; quamuis autem a ligno expreſſio aeris non tam facilè appareat ; ſi tamen lignum aridum aquæ immerſum comprimamus, videbimus in aqua ex ligno erumpentes bullulas aeris copiosè aſcendere, præſertim ſi ſtatim poſt immerſionem lignum
E comprimatur, antequam ſenſim aqua poros illius ſubeat. Dum tamen aqua ipſa poros ſubit nulla alia facta compreſſione plurimæ bullulæ circa ligni ſuperficiem cernuntur, quæ paulatim dilatantur, donec tandem a ligno diuulſæ ad aquæ ſuperſpiciem aſcendunt.

XII. Non ſolum aqua, verum etiam quilibet alius liquor capax eſt compreſſionis ; vt patebit ſi quis experimentum ſumat eodem modo, quo cum aqua factum eſſe diximus num. 4. Vniuerſaliter autem quo leuior eſt aliquis liquor, eò etiam maiorem patitur compreſſionem; in ſolo argento viuo nullam compreſſionem potuimus adnotare, quod fluidum eſt omnium grauiſſimum.

XIII. Similiter metalla obſtinatè compreſſioni reſiſtunt, nec in ijs vlla apparet ad minorem locum coarctatio ex vi maximæ compreſſionis ;
F qua proportione enim compreſſa attenuantur, eadem extenduntur, retenta priori mole, cum enim malleo percuſſerim argenti, æris, ſtanni, & plumbi corpora ſeorſim; ac ſingulorum molem diligentiſſimè examinauerim ea ponderando tum in aqua tum extra aquam, antequam percuterentur, & poſquam percuſſionibus fuerant in laminas diducta, nunquam vllam molis diminutionem obſeruare potui.

XIV. Vitrum, cryſtallum, omneſque prætioſi lapides, omnium maximè videntur compreſſioni reſiſtere ; ſi enim premantur, aut percutiantur diffringuntur quidem, non tamen ad minus ſpatium poſſunt coarctari.

XV. Quamuis vt dictum eſt ſingula metalla compreſſionem minime patiantur, preſſioni tamen cedunt, & impreſſionem ſeu figurationem
G retinent v. g. à ſigillo factam ; præcipuè verò plumbum, & ſtannum facilè hanc impreſſionem recipiunt, poſt hæc aurum, deinde argentum, poſtmodum æs, omnium autem metallorum difficillimè ferrum, licet ſit alijs leuius, & magis poroſum.

XVI. Cera, in qua nulla ſenſibilis compreſſio depræhenditur, facillime tamen preſſibilis eſt, & impreſſionem exactè retinet ; immò nullum corpus ex ijs, quæ figurationem a preſſione factam ſeruant, tam facilè preſſioni cedit vt cera ; Id ipſum contingit in creta, paſta, alijſque mixturis ex pulueribus, & ex liquore aliquo compoſitis, ex qua vtriuſque corporis mixtione fit compoſitum quoddam molle, & facile figurabi-
H le. Pulueres verò ſe ſolis, ſi ſint omnino aridi, figuram, aut impreſſionem retinere nequeunt, quamuis compreſſionis capaces ſint.

XVII. Ligna etiam non modo preſſionis ſunt capacia, verum etiam impreſſam figuram ſeruant, quamuis imperfectè, reſpectiuè ad alia corpora ſupra memorata.

XVIII. Pannus, lana, ſpongia, & ſimilia preſſionem, quidem admittunt, verum ea ceſſante ſtatim ſe reſtituunt, vel omnino, vel maxima ſaltem ex parte, in priſtinum ſtatum ; adeoque impreſſam figuram minimè retinent.

XIX. Vitrum, cryſtallus, & duriores lapides friabileſque, nullam ſẽſibilem preſſionem admittunt. Liquores omnes preſſioni facillimè cedunt,

dunt,

A dant, cum videlicet eorum partes quolibet modico impulſu corporis eidem locum cedant, verum ſicut facilè premuntur, ſeu locum cedunt, ita incapaces ſunt retinendi vllum corporis prementis veſtigium aut figurationem.

XX. Phialæ FE per os ſtrictum F immitatur palea ſeu feſtuca integra tamen, & ex robuſtioribus; quæ prius curuata ſit ita, vt conſtituat triangulum ABD, & angulus eius B impingat in ſupremum latus prope collum phialę, vt videre eſt in appoſita figura: tum ſi extremum paleæ ſupra collum prominens in C digitis ſtringas, & dexterrimè ſurſum trahas feſtuca illa, vel palea phialam eleuabis etiam ſi ſit aqua aut uino plena. *Fig. XV. Pag. I.*

XXI. Baculus digiti, immò etiam maioris craſſitudinis in ſitu horizontali extenditur ita, ut eius extrema innitantur ſupremo labro duorum poculorum aqua plenorum, quæ pocula ſupra bina
B ſcamna collocata æqualia omninò, & ſimilia eſſe debent non labro expanſo, ſed ſpondilibus leniter ſe dilatantibus. Tum ſi percutiatur magno impetu baculus poculis innixus, in pūcto medio, frangitur immotis poculis, ne una quidē aquæ gutta effula.

XXII. Accipiatur tubus, uel cylindrus uitreus AB, quem ſupponamus habere latitudinem NO trium digitorum, altitudinem uerò AB pedum trium. Huic infundatur argentum uiuum quod pertingat ad lineam horizontalem EF. Tum ſumatur gracilior tubus CD, utraque extremitate apertus, quarum altera D immergatur in argentum; quod ingrediens os D apertum tubi aſcendet ad eandem altitudinem EF quàm obtinet in cylindro latiori AB. Tum ipſi cylindro AB infundatur aqua, quæ argento uiuo ſupernatans pertin-
C gat uſque in GH, ita ut eius altitudo FH ſit digitorum 14. Videbis argentum uiuum in minori tubo CD aſcendere uno digito ſupra ſuperficiem mercurij externi in maiori cylindro contenti, ſcilicet ſupra lineam EF uſque in I. Tandem aquæ ſuperfundatur oleum, quod pertingat uſque ad NO, uidebiſque iterum magis attolli argētū uiuū in tubo CD, & aſcēdere uſque in L, ſcilicet una parte decimaſeptima altitudinis olei HO. *Fig. XVI. Pag. I.*

Si cylindro careas, quo id experiri ualeas, ſatis longo, uas quodlibet uel breuior cylindrus uſui eſſe poterit, nam poſtquam ei impoſueris ſufficientem argenti uiui quantitatem, ipſique immerſeris graciliorem oblongum tubum, hunc illi ita alligabis, ut uterque intra aquam quamlibet ſtagnan-
D tem dimittere ualeas, dummodo cum aqua ſubtiliorem tubum non ingrediatur, cuius ſupremum os ab aqua extare debet; quò profundiùs immergitur eò altius argentum aſcendet in prædicto tubo, ita ut ſemper altitudo argenti in tubo longiori ſuperet altitudinem argenti externi una decimaquarta parte altitudinis immerſionis eorum in aqua; adeo ut nihil interſit, utrum aqua superincumbens argento, cylindrico uaſe claudatur, an potius ſit omnino libera, nec utrum cylindrus ille ſit ſtrictus, aut amplus.

XXIII. Idem effectus cernitur in unico tubo ita recuruo, ut inſtar ſiphonis unum crus ſit alteri parallelum; In hoc tubo ABC utraque extremitate aperto imponatur tanta argenti viui portiō, vt pertingat in vtroque brachio ad lineam horizontalem DE. Tum per os C longioris cruris erecti in *Fig. XVII. Pag. I.*
E ſitu perpendiculari infundatur aqua vſque ad gradum 14. Videbis argentum in crure CB deſcendere per ſemigradum ab E in F, at verò in crure BA aſcendere per alium ſemigradum a D in G, adeo vt in crure AB argentum vno gradu integro ſit altius quàm in oppoſito crure BC. Quod diximus de aqua, & argēto viuo cōtingit proportionaliter in quolibet alio liquorū genere dūmodo vnus alteri ſuperſtet, nec illi ſtatim admiſceatur

XXIV. Si inclinetur prædictus ſiphon cum aqua argento viuo incumbente, vt in figura 1. p. 2. argentum viuū minus preſſum ab aqua minus etiā aſcendet in crure AB. Altitudo tamen argenti in crure AB ſupra altitudinem eiuſdem in crure CB, ſumpta reſpectiue ad lineam horizontalem LH erit vna pars decimaquarta altitudinis perpendicularis H 14. nimirum cum prius argentum deſ- *Fig. I. Pag. II.*
F cendiſſet ex E in F, & aſcendiſſet ex D in G, nunc in crure CB erit eius ſuperficies in I infra lineā horizōtalē LH, & in crure BA eius ſuperficies erit in L ſupra eandē lineam; & tota differētia altitudinū I, & L erit decimaquarta pars altitudinis H 14.

XXV. Sumatur globus vitreus vnico foramine pertuſus adeo tenui, vt difficile aqua illud permeare queat: Globus ille vacuus aquæ immergatur ad profunditatē vnius pedis, ibique per aliquod tēpus detineatur immotus, ac demum ab aqua extrahatur; uidebis aquæ portionem aliquam per foramen illud penetraſſe intra cauitatem globi; huius aquę pondus trutina diligenter expendatur: Tum denuo immergatur aquæ ad altitudinem duorum, vel trium pedum; & rurſus poſt aliquod tempus vt prius extracto, videbis maiorem aquæ
G copiam per foramen illud ingreſſam eſſe, quam ſimiliter bilance ponderabis. Sic repetitis immerſionibus magis, ac magis profundè globū in aqua demergendo, inuenies eo maiorem aquæ copiam globo ſe intrudere, compreſſo aere illi incluſo, quò profundiùs immergitur; nec unquā ullam aeris bullam intra vas illud latitantis ad aquæ ſuperficiem erumpere cernes, cum ob anguſtiam foraminis aqua non poſſit per illud ingredi ſimul, & exitum aeri relinquere.

XXVI. Hoc ipſum experiri poteris quolibet uaſe uitreo, ſi ita illud aquæ immergas, ut collum eius, aut os apertū deorſum uergat; quò enim profundiùs immerſeris, eo magis aer illi incluſus a ſuperincumbente aqua comprimetur, & ad minus ſpatium coarctabitur, aditum aquę prebens: quod
H ut etiam oculis manifeſtum appareat, poteris uas prædictum aquæ immergere, quæ in amplo uaſe cylindrico contineatur.

Diuerſa aquæ quantitas quæ in diuerſis globi aut alterius uaſis immerſionibus, & altitudinibus ipſum uas ingreditur, obtineri exactiùs poterit, ſi globus non obſtante leuitate aeris intra eius cauitatem exiſtentis, ſit grauior aqua ita, ut ſponte in ea deſcendat; poterit enim uas ipſum bilanci appendi, & eius pondus examinari, quod in profundioribus immerſionibus maius eſſe inuenietur, ob nouū pōdus aquę ipsū uas ſucceſſiuè ingrediētis.

XXVII. Idem effectus contingit in machina illa, quæ ad modum campanæ efformata, deſeruit urinatoribus illam ingredientibus ad hoc ut ad maris fundū deſcendere facilè poſſint, ibique diū manere, ut infra explicabimus. Teſtantur enim

X corum

A eorum multi apud Rob. Boyle, eò magis aerem in ea conſtipari, & aquam in machinæ cauitatem altius aſſurgere, quo profundius illa demergitur.

XXVIII. Quidam apud eundem auctorem verſus Fretum Gaditanum nauigationem inſtituens, eo loci vbi mare valdè erat profundum, obſeruauit; vas quoddam vitreum minimè rotundum, nec adeo validum ſed illis ſimile, in quibus *nautæ ſpiritum vini circumportare ſolent vnius fortè pintæ, vel duarum menſuram exæquans*, ſi annexo ſufficienti pondere permitteretur infra aquam deſcendere ad altitudinem 40. hexapedarum, vel etiam minorem, tanta vi ab aquæ pondere comprimi, vt tam magnæ energiæ reſiſtere cum minimè poſſet in fruſta, comminueretur. Idem addebat globum metallicum ſufficientis B ponderis additione ſub aquas merſum ad altitudinem 40. vel 50. aut ad ſummum 60. hexapedarum, tum rurſus extractum, non ſine intuentium admiratione compreſſum, & in varijs locis contuſum cum prioris figuræ mutatione apparuiſſe. Nec ſe propterea mirari ſubdit Boyle; *Nam ante aliquot annos æliopila è cupri lamina tenuiori confecta, à leuiori fluido quàm aqua marina eſt, per preſſionem ad interiora compulſa erat.*

Vt effectum huic ſimile nobis videre liceret in modica aquæ profunditate, (neque enim tunc loci oportunitas ingentem profunditatem exhibere poterat) veſicam piſcis cuiuſdam accepimus, & ei annexo ſufficienti plumbi pondere, quo deorſum infra aquam traheretur; aggregatum illud ex veſica, & plumbo bilanci appenſum ponderauimus, dum ad profunditatem vnius pedis in C aqua demerſum eſſet; tum eleuatum prope aquæ ſuperficiem iterum bilance examinauimus, ac notabiliter leuius eſſe deprehendimus; quò magis enim profundè veſica demergebatur, eò magis à ſuperincumbente aqua compreſſa ad minorem molem redigebatur, & conſequenter eius pondus abſolutum, quod extra aquam habebat, eò minus imminuebatur; tanta enim eſt imminutio ponderis alicuius corporis, dum intra aquam expenditur, quantum eſt pondus aquæ mole æqualis ipſius corporis moli, vt alibi cum Archimede demonſtrauimus.

XXIX. Vt nobis innoteſceret, an aer quò magis comprimitur, eò magis reſiſtat vlteriori compreſſioni; an potius ſemper æqualiter compreſſioni obluctetur, ita vt comprimi poſſit in infinitum, vt Rob. Boyle ab experimento ſexto dedu-D cere videtur; diuerſa ſumere placuit experimenta.

Primò igitur cylindrum vitreum, cuius altitudo erat duorum pedum, paulo plus, aqua impleuimus; Tum tubum vitreum paulo maioris craſsitudinis quàm ſit calami ſcriptorij, vna ſui extremitate clauſum, & longum pedibus $3\frac{1}{2}$ altera ſui extremitate aperta immiſimus aquæ cylindro contentæ, ad tantam profunditatem vt illius apertum os integro pede infra ſuperficiem aquæ ſuſpenſum maneret; & in tali ſitu obſeruauimus compreſſo aere, aquam in tubo aſcendiſſe præcisè vna decima parte vnius pedis; tum demerſo tubo ad profunditatem duorum pedum, duplam ſcilicet E prioris profunditatis notauimus aquam aſcendiſſe in tubo non ad duplam præcise altitudinem, ſcilicet vna quinta parte pedis, ſed tamen paulo minorem.

Secundò Adhibuimus alium eiuſdem craſsitudinis tubum, longitudinis verò 3. pedum, cuius vna extremitas in globum protuberabat diametrum habentem duorum circiter digitorum; alia verò eius extremitas aperta aquæ priori cylindro contentæ eodem modo immergebatur primo ad profunditatem pedalem, deinde vero ad profunditatem bipedalem; notauimus autem prima pedali immerſione aquam in illo aſſurexiſſe 4. digitis; at vero in ſecunda immerſione bipedali aſcendiſſe fere 8. digitis. Totus tubus cum globo annexo capacem inuenimus 76. ſcrupulorum aquæ Pondus vero aquæ, quæ aſcendebat in tubo ad F dictam altitudinem digitorum 8. erat ſcr. ferè 4.

Tertio Tubum eodem modo, aquæ cylindro contentæ immerſimus, cuius tubi craſsitudo cum longe maior eſſet æquabat fere ſemidigitum, ſeu ſemiunciam pedis Romani, erat autem hic tubus tribus fere pedibus longus, cuius prima immerſione pedali facta, notauimus aquam in eo aſcendiſſe præcise $\frac{1}{10}$ vnius pedis; facta verò ſecunda immerſione ſcilicet bipedali, vidimus aquam eleuatam eſſe ſolum digito $1\frac{3}{5}$ vnius digiti, ſcilicet non ad duplam altitudinem, ſed notabiliter minorem.

XXX. Præter experimenta deſcripta numero ſexto facta à Rob. Boyle vt appareret quanta eſſet aeris reſiſtentia ad uarias compreſſiones, dum ab argenti viui pondere premeretur, aliud inijt experimentum, vt videret, quantum comprimi G poſſet vi alicuius agentis naturalis artificio aliquo applicati. Impleuit igitur globum vitreum collo non adeo longo inſtructum, ita vt in illius ſuprema parte tres tantum digiti aqua vacui, & ſolo naturali aere pleni ſupereſſent, computata etiam eiuſdem colli extremitate, quæ in tenuiſſimum foramen deſinebat, vt facile poſſet igne obturari. Tum globo niui cum ſale mixtæ immerſo effecit, ut aqua illi incluſa glaciaretur, adeoque rarefacta aſcenderet altius uerſus colli ſummitatem, & aerem ibi ſtabulantem comprimeret, cogeretque ſe recipere in extrema colli parte obturata; Poſt multam uerò compreſſionem hac arte factam, utrum tantæ impar uiolentiæ frangebatur; tunc computato ſpatio ad quod aer fuerat compreſſione coarctatus, inuenit illud eſſe quadrageſimam ſolum partem ſpatij prioris, quod naturali H in ſtatu occupabat.

Obſeruat etiam idem auctor in ſclopis pneumaticis artifices peritiores uix magna ui alicuius machinæ aerem comprimere ad ſpatium quindecuplo minus naturali: cum tamen nulla adhibita machina, ſola naturali rarefactione aquæ ope frigoris procurata, ad ſpatium longè minus fuerit coarctatus: ſcilicet ad unam quadrageſimam partem ſpatij prioris; quod ut obtineatur quanta uis ponderis ſit neceſſaria, deduci poteſt ab experimento 6. ubi 88. digiti, ideſt pedes fere $7\frac{1}{3}$. argenti uiui in tubo perpendiculariter erecto requirebantur ad comprimendum aerem ita, ut ſubquadruplum prioris ſpatij occuparet; inueniet

A inuenies enim 60. pedes argenti viui non fore ſufficientis ponderis ad eam aeris compreſsionem efficiendam, quæ ſola aquæ rarefactione habebatur.

Aliud ſimile nobis inire placuit experimentum oppoſita tamen ratione, rarefactione ſcilicet, mediante calore procurata. Termometrum Florentinum graduum 50. (in quo, tunc temporis hyemalis, & maxime frigidi, incluſus vini ſpiritus gradum 12. attingebat) aquæ calidæ immerſimus; Quamuis autem hæc non adeo eſſet feruida, vt ſine læſione manus immitti non poſſet, effecit tamen, vt liquor termometro incluſus tam alte in collo aſcenderet, vt unicus gradus ſupereſſet, qui ab aere compreſſo occuparetur; immo cum gradus ille extremi colli eſſet longè anguſtior cæteris (deſinebat enim collum in anguſtiſsimum conum) inito calculo deprehendimus, vix locum

B illum compreſsi aeris æquare unam partem octogeſimam prioris ſpatij, quod 38. gradibus definiebatur.

Obſeruandum tamen eſt aerem collo termometri incluſum, tunc temporis fuiſſe in ſtatu maioris rarefactionis, quam natura ipſius aeris exigat, eo quod liquor ratione frigidæ tempeſtatis magis ſolito denſus eſſet, & coarctatus. Præterea probabile eſt aerem ipſum collum termometri implentem, rarefactionem aliquam paſſum fuiſſe ab igne, dum artifex ipſum collum ſigillo muniuit. Cum enim eidem aquæ calidæ immergeremus aliud omninò ſimile termometrum, in quo tamen aer minus erat rarus, & fortaſſe etiam denſior, quam naturalis eius ſtatus exigit, liquor, qui prius

C gradum 12. attingebat, aſcendit ſolum ad gradum quadrageſimum ſeptimum, tribus ſuperſtantibus gradibus, in quibus aer comprimebatur; adeo vt in hoc experimento ſpatium aeris compreſſi ad ſpatium aeris ante compreſſionem fuerit ſolum

F vt 1. ad 12. vel paulò minus.

Tentauimus poſt hæc compreſſionem aeris mediante frigore eo prorſus modo, quo à Rob. Boyle peractum fuerat; cum enim vas vitreum longo collo inſtructum aqua repleuerimus, & colli extremitatem obſigillauerimus, niui copioſo ſale refertæ immerſimus. Superior colli pars ſolo aere plena capax erat granorum aquæ 108. vt diligenti trutina prius examinaueramus; tunc aſcendente aqua in collum, dum reliqua intra vas glaciabatur, aer ad ſummitatem colli conſtringebatur, vbi tantum locum occupabat, quantum 13. aquæ grana implere poterat; & aer ſanè ad locum longè minorem fuiſſet compreſſus, niſi vas maioris violentiæ impatiens, diſruptum eſſet.

XXXI. *In aquam tubo recuruato ABC im-* Fig. XV.

G *miſſum* (vt ait morus ex Roberto Boyle Parad. Pag. L. hydroſt.) *Gyrinulum immiſit, animalculum tam tenerum, & molle, vt (ſic loquitur Boylius) organizatum gelatinum dici queat, & poſtea aquam in crure CB tam fortiter depreſſit operculis ligneo corijs altero extremo inuoluto, vt deſcenderet ad B in crure CB.; in crure verò BA aſcenderet ad H, hoc eſt vſque ad ſeptem octauas, vel nonem decimas ſpatij DA, ita vt aer in decimam vel octauam partem ſpatij, quod naturaliter occupat) cogeretur, & coarctaretur (vnde neceſſe erat vt aqua trudem inter preſſumque aerem, ſi rectè calculum iniit preſſantiſſimus philoſophus preſſuram ſuſtineret à parte aeris, preſſioni columna aqua ducentos, vel trecentos pedes altæ æqualem) Gyrinus tamen quamuis ſit tam molle, & tenellum animal non omninò lædebatur ab hac ingenti preſſura, nedum collidebatur,*

H *ſed liberè in aqua natabat, & ad ſuperas partes cruris AB aliquando enatabat, & aſcendebat, neque in vlla re mutabatur, quantum cerni poterat, niſi quod aliquanto appareret ſtrigoſior.*

A CAPVT SECVNDVM.

DE COMPRESSIONE, ET PRESSIONE CORPORVM PROPOSITIONES DEMONSTRANTVR.

PROPOSITIO I.

Compreſſio diſtinguitur à Preſſione.

B QVamuis multi preſſionem confundant cum compreſſione: ſi tamen rectam nominum rationem attendamus, & rem ipſam attentè conſulamus; apparebunt affectiones illæ ſeu paſſiones corporum diuerſæ inter ſe. Nomine enim compreſſionis communiter omnes intelligunt talem motum partium alicuius corporis, quo mediante corpus illud, quod ſecundum extremam ſuperficiem correſpondebat maiori loco, iam ſecundum eandem minori correſpondet; ſiue id fiat per hoc quod partes ſingulæ, quas inter diſperſæ erant multę vacuitates, dum ad ſe inuicem accedunt, uacuitates illas impleant; ſiue per hoc quod impleant poros inter-
C ceptos, & aere, uel tenui aliqua materia plenos, aerem ipſum excludendo; ſiue per hoc quod aliquæ earum ad inuicem penetrentur, ſiue per hoc quòd omnes, uel ſaltem aliquæ in ſe ipſas contrahantur, utpote indifferentes ad occupandum maius aut minus ſpatium, quaſi modò inflentur, modò detumeſcant: hoc enim inferiùs erit examinandum, quomodo ſcilicet fiat iſta compreſſio ſeu contractio ad minorem locum. At uerò nomine preſſionis intelligimus motum aliquarum ſaltem partium corporis factum à pulſione, uel ictu ſeu percuſſione, qua partes ipſæ locum mutant, & intra recedunt, ſiue ex hac preſſione ſequatur coarctactio totius corporis ad minorem locum, ſiue non ſequatur, poſſunt enim partes aliquæ in profundum cedere, ſed interim aliæ tantundem aſſurgere, uel ad latera ſe recipere, ita ut mutetur
D ſolum earum ſitus, & ordo, nouamque totum corpus figuram induat, nec tamen coarctetur ad minus ſpatium; ſed æqualem priori molem retineat. Quare preſſio paſſiuè accepta non importat in ſuo conceptu coarctationem corporis, quod premitur ad minus ſpatium, quod neceſſario importatur à compreſſione: ſic dum aer à ſuperincumbente argento uiuo in fiſtula premitur, & reducitur ad minus ſpatium, ut uidimus exp. num. 6. dicitur non modo premi ſed etiam comprimi; at uerò dum à ſigillo cera premitur, & figuram recipit ſigilli, cum non ſe contrahat ad minus ſpatium, ſaltem ſenſibiliter, tantum enim ad latera ſe extendit, aut etiam aſſurgit, quantum in medio
E deprimitur, dicitur premi, non autem comprimi, ſi velimus propriè loqui, & cum diſtinctione. Porrò hoc ego intelligo nomine preſſionis, vt contradiſtinguitur à compreſſione; antequam enim de aliqua re diſputemus, aut doctrinam tradamus, debemus in ſignificatione vocabulorum conuenire.

Dices Ariſtoteles lib. 4. meteor. cap. 19. num. 17. preſſibilia aſſerit eſſe *quæcunque poſſunt in propria vacua coire, aut in proprios meatus*. Sed quæ ita coeunt in vacua, vel poros proprios, comprimuntur, & coarctantur ad minus ſpatium; ergo Ariſtoteles non diſtinguit preſſionem à compreſſione; loquendum autem ſaltem cum philoſopho, ſi non cum eodem ſentiendum in omnibus.

Reſpondeo ibi Ariſtotelem explicare dupli-
F cem ſpeciem, ſeu duplex genus corporum preſſibilium; ſcilicet aliqua preſſibilia ſunt talia, vt dum premuntur coeant in poros, aut vacuitates, & ſic coarctentur ad minorem locum, & verè comprimantur; alia verò ſunt preſſibilia, quæ dum premuntur non coeunt in poros, nec coarctantur. Obſeruandum enim omnia compreſſibilia eſſe etiam preſſibilia; cum compreſſio non poſſit fieri ſine preſſione eiuſdem corporis, quod comprimitur; at verò non omnia preſſibilia ſunt etiam compreſſibilia, ſaltem non ſequitur neceſſariò, vt ſi aliquod corpus prematur ab alio, debeat etiam comprimi; quidquid ſit an omnia, quæ premuntur, ſimul de facto comprimantur ſaltem inſenſibiliter, quod infra examinabimus. Quare veriſſimum eſt illa, quæ in poros coeunt eſſe preſſibilia; ex hoc tamen non ſe-
G quitur preſſionem non diſtingui à compreſſione; nam illa non ſunt omnia preſſibilia, ſed ſolum aliqua. Neque hæc interpretatio fingitur à nobis ſine fundamento; volebat enim ibi Philoſophus ſubdiſtinguere aliud duplex genus eorum preſſibilium corporum, quæ ſunt ſimul compreſſibilia; nimirum horum aliqua eſſe dicit, quæ coeunt in proprios meatus vacuos (intellige aere, vel æthere ſolùm plenos) alia vero, quæ coeunt in meatus plenos, *velut*, inquit, *madefacta ſpongia*, quaſi ſpongia non madefacta habeat meatus vacuos (cum enim Ariſtoteles vacuum rigoroſè ſumptum non admittat, nomine meatuum vacuorum intelligit meatus plenos ſubtili, & inuiſibili corpore fluido.

PRO-

PROPOSITIO II.

A *Preſſio, & compreſſio ſunt motus facti à corpore pellente, vel percutiente, & extrinſeca ipſi corpori preſſo, aut compreſſo.*

PRobatur (& eſt expreſſa ſententia Philoſophi loco citato) quod enim preſsio ſit motus, patet ex terminis, eſt enim paſsio corporis quod dicitur premi formaliter per ipſam preſsionem, ſicut dicitur moueri formaliter per motum, idem dico de compreſsione. Quod autem motus ille proueniat a corpore pellente, vel percutiente eſt etiam manifeſtum, quia preſsio, & compreſsio, cum ſint motus, vel ſunt motus à latione, vel a tractione, vel à pulſione, vel a percuſsione; non ſunt motus a latione, ſcilicet quo corpus feratur **B** ſeu vehatur ab alio corpore, vt patet, neque quo corpus preſſum aut compreſſum trahatur; dum enim premitur, aut comprimitur, non trahitur ab alio; ſed ſolum vrgetur, ita vt ſi aliquid reſiſtat motui totius corporis, quod vrgetur, aliquæ eius partes moueantur impulſæ a corpore pellente, & introcedant alijs recedentibus, niſi vacuum adſit, quod impleant. Motus igitur iſti ſiunt vel pulſione, ſeu truſione, vel percuſsione, quæ pulſio quædam eſt, quæ tamen ſupponit alium motum lationis præcedentem, per quem corpus percutiens impetum maiorem acquiſiuerit, vt diximus in tractatu de motu. Demum quod ipſum pellens, ſeu percutiens debeat eſſe extrinſecum corpori preſſo, aut compreſſo, probatur primò, quia motus preſsionis, & compreſsionis non ſunt mo- **C** tus ab intrinſeco, ſunt enim in corporibus inanimatis; ſecundò, quia nullum corpus mouetur a ſe ipſo propriè, vt oſtendimus in tractatu de motu.

Dices Corpus, quod rareſcit, intra vaſis anguſtias compreſſum manet; quis enim non vidit in occluſo vaſe igni admoto quaſi ferocientem aquam, vel quemlibet alium liquorem, cuius ſane vi non raro vas ipſum diffringitur? At in hoc caſu nullum eſt corpus extrinſecum pellens, aut percutiens; ergo, &c.

Reſpondeo in illo caſu totum illud corpus propriè non comprimi, ſecundùm ſcilicet quod accipitur per modum totius; occupat enim totum **D** illud ſpatium vaſis, quod occupabat antea, ſcilicet non coarctatur ad minus ſpatium ſecundùm ſe totum; ſed comprimuntur partes aliquæ, & contrahuntur ad minus ſpatium ſingulis debitum, dum pori intra illas diſperſi dilatantur; hæc autem compreſſio partium, & dilatatio pororum fit a corpuſculis igneis ipſos poros ſubeuntibus, & impetu præconcepto pellentibus ipſas partes aquæ vel alterius fluidi, & cogentibus illas, quæ cum non ſint partes phyſice indiuiſibiles, ſed conſtent pluribus minimis phyſicis, poſſunt ad ſe inuicem magis accedere excluſo æthere, vel alio fluido tenui intercepto, vt infra explicabimus, adeoque verè comprimuntur, ſed comprimuntur ab alio corpore impellente, vt dictum eſt; Neque obſtat, quod ſolo calore radiorum ſolarium, aut extrinſeci aeris vas ambientis rareſcere poſſint; nam

E etiam in hoc caſu aliqua ſubtilia corpuſcula poros vaſis permeant, & poris liquoris ſe intrudunt, & ſic comprimunt particulas illius liquoris, quæ compreſſio partium liquoris non fit ſine extruſione ſeu expreſſione alterius ſubtilioris fluidi, puta aeris, vel ætheris, vt poſtea videbimus; Neque dicas radios ſolares non eſſe corpus, aut vllum corpus penetrare per poros vaſis vitrei, in quo tamen aqua comprimitur, uel etiam aer calefactus ab ipſis. Primò enim uitrum eſſe permeabile non modò a radijs ſolaribus, verum etiam à corpuſculis ignis, & quidem ponderoſis, oſtendimus manifeſtis experimentis lib. 1. & 4. Deinde lumen ipſum, ſeu Solis radij, vel ſunt aliquod corpus tenuiſſimum, uel ſaltem cum lumine excitatur motus in tenuiſſimis, & igneis corpuſculis in aere diſperſis; quo motu cum recta tendunt ad **F** unum punctum concurſus radiorum, ignem etiam uiſibilem creant; quare non eſt mirum, ſi huiuſmodi corpuſcula à lumine impulſum recipientia adigantur in poros uaſis, ac deinde impellant, ac premant partes aquæ, uel aeris uaſi incluſi, qui propterea cum uim faciat ſe dilatandi ob uirtutem ſuam elaſticam, de qua infra, uas ipſum diffringit. Sed quia in hoc argumento magnam uim ponit quidam auctor recentior magni nominis, & a me alibi laudatus, erit infra locus illud fuſiùs diſcutiendi. Interim aduerto quod ſicuti aqua illa uaſi incluſa, ſi accipiatur ſecundum ſe totam, non poteſt dici, quod comprimatur, quia non coarctatur ad minus ſpatium; ita dici non poteſt, quod rareſcat, quia non extenditur ad maius ſpatium, ſed potius debet dici, quod condenſetur, ſcilicet partes ſingulæ, quæ ab inuicem **G** recedunt, & relinquunt poros maiores interceptos dum comprimuntur, fiunt magis denſæ. Porro eſt imperceptibile, quomodo idem corpus ſecundum idem ſimul rareſcat, & comprimatur, cum per compreſſionem partes magis ad ſe inuicem accedere debeant, & conſtipari, vt cum comprimitur ſpongia cum expreſſione aquæ; per rarefactionem verò partes debeant à ſe inuicem recedere: optimè autem intelligitur, quomodo partes aquæ, quæ conſtant pluribus alijs partibus, & poros habent ſubtiliores, quos ignea corpuſcula non facile ſubeunt, comprimantur ab ipſis igneis corpuſculis laxiores poros ſubeuntibus, illoſque magis dilatantibus, & ex ipſa compreſſione reſultet maior denſitas earundem partium, quam- **H** uis tota aqua ipſa non dicatur, aut rarior, aut denſior, nam dum aliqui laxiores pori magis dilatantur, alij coarctantur, vt ſic compenſatio fiat, & tantundem loci vacui a materia aquæ relinquatur poſt illam compreſſionem in toto vaſe, quantum erat antea, ſed diuerſo modo diſpoſiti, ſeu ordine diuerſo diſperſi in aqua. Sed de hoc iterum, vt dixi.

PRO-

A

PROPOSITIO III.

Impenetrabilitas, & obex extrinſecus neceſſariò prærequiruntur, tam ad preſſionem, quàm ad compreſſionem.

PRobatur, & quidem de impenetrabilitate eſt euidens ex dictis Tom. primo Tract. primo, quia, ſi corpus ſit penetrabile, non poteſt impelli ab alio corpore, adeoque nec premi aut comprimi; cum ei nullo modo cedat locum, aut vllo modo reſiſtat. Quod verò obex extrinſecus ſit conditio neceſſaria, & ſemper prærequiſita tum ad preſſionem, tum ad compreſſionem, probatur, & primò quoad compreſſionem, quia cum compreſſio fiat ab extrinſeco impellente per ſecundam propoſitionem, niſi corpus comprimendum cohiberetur, ſtatim cederet locum impel- B lenti, & ſe ei ſubduceret, adeoque comprimi non poſſet; Sic aer niſi intra vaſis carceres cohibeatur comprimi non poteſt, cum ſtatim recedat; quare debet eſſe aliquis obex, qui corporis impulſi motui reſiſtat, quo tentat ſe ſubducere à corpore comprimente, eadem ſcilicet virtute, qua poſt compreſſionem tentat ſe reducere in priſtinum ſtatum.

Dices, aliquando aer comprimitur, dum corpus ei proximum rareſcit, & ſe dilatando impellit aerem proximum; neque enim hic aer pellitur ad vltima mundi confinia, vbi obicem inueniat.

Reſpondeo non pelli quidem vſque ad mundi confinia, ſed dum pellitur, & recedit impingere C in alium aerem, vel etiam in corpus ſolidum, qui aer aliqualiter reſiſtit, & obſtat motui illius aeris pulſi, & ſic incipit pati aliqualem compreſſionem; rurſus vterque aer recedens impellit in alium, qui pariter tantillum reſiſtit, (eſt enim corpus, ſua licet modica grauitate præditum; omne autem corpus graue motui reſiſtit, vt demonſtrauimus in tractatu de motu) & ſic magis comprimitur, & motus vlterior retardatur, donec ad aliquam diſtantiam, facta, & difformiter diſtributa compreſſione in toto illo aere, tandem quieſcat.

Dices ſecundò Ipſum corpus, quod comprimi debet, poteſt eſſe obex ſibi ipſi, nimirum proprio pondere, ſi ſurſum pellatur aut vrgeatur, partes inferius preſſæ intra alias recedent.

Reſpondeo in hoc caſu corpus non eſſe obicem ſibi ipſi, ſecundum idem, ſed partes ſuperiores D ſua grauitate reſiſtentes motui inferiorum eſſe obicem reſpectu illarum; neque hoc modo omnes partes corporis comprimi poſſunt, nam poſt compreſſionem inferiorum, ſi hæ ſimiliter impellant ſuperiores, hæ mouebuntur ſurſum, cum nullus ſit obex, qui motui illarum obluctetur.

Iam verò, quod obex extrinſecus ſit conditio neceſſaria etiam ad preſſionem, patet, quia preſſio eſt motus per ſecundam propoſitionem, qui efficitur ab extrinſeco impellente, quare niſi producitur impulſus in corpore preſſo, vel ſaltem aliqua eius parte, non dicitur premi, etiam ſi ipſi aliud corpus ſuperſtet, non poteſt autem produci impulſus in aliquo corpore, niſi hoc mo- E tui reſiſtat; & nullum corpus per ſe ipſum motui reſiſtit ratione extrinſeci impedimenti, vt ſuo loco demonſtrauimus. Ergo ad preſſionem requiritur impedimentum, ſeu obex extrinſecus. Sic dum duo lapides deſcendunt immediatè vnus ſupra alium æquali velocitate, lapis A, cui ſuperſtat lapis B, non dicitur premi ab ipſo lapide B, quia non reſiſtit eius motui; at verò ſi lapis A quieſcat, & habeat impedimentum ne vlterius tendat ad centrum, tunc dicitur premi, incumbente ſibi lapide B.

Hinc omnia corpora inferiora præmuntur à ſuperioribus, dum ab alijs intra ſe poſitis impediuntur, ne tendant ad centrum commune grauium; & cum impetus preſſionum a corporibus in oppoſito hemiſphærio mundi elementaris producantur per lineas oppoſitas, quibus nituntur F ad centrum commune, corpora illa ſe inuicem premunt; vt clariùs patebit, vbi erit ſermo de grauitate.

PROPOSITIO IV.

Impetus, qui imprimitur corpori, quod premi, vel comprimi debet, eſt cauſa compreſſionis vel preſſionis non efficiens; ſed formalis.

QVod impetus ille ſit cauſa, patet, nam cum preſſio, & cōpreſſio ſint motus, per ſecundã propoſitionem, & cum motus non ſit, niſi ab impetu ex dictis alibi, ſolus impetus eſt cauſa efficiens; etiam patet ex dictis in tractatu de motu, quia impetus non efficit niſi impetum, nec eſt G cauſa efficiens motus, ſed motus eſt effectus formalis reſultans ad productionem impetus; vt ibi diximus. Præterea impetus eſt qualitas, ſeu accidens abſolutum, nulla autem qualitas, quæ ſit vere talis, eſt cauſa efficiens ad intra, vt hic ſuppono. Vlterius compreſſio, & preſſio ſunt quædam mutationes corporis compreſſi vel preſſi, mutatio autem non habet cauſam efficientem propriè dictam, & immediatam; nam actio cauſæ efficientis non terminatur ad mutationem, cum hæc dicat partim ens partim non ens, ſed terminatur ad ſolum ens, ſcilicet ad effectum productum. Porro impetus non eſt cauſa per ſe efficiens minoris extenſionis, ſed compreſſio dicit in ſuo conceptu minorem extenſionem corporis compreſſi, ergo &c.

H Obſerua compreſſionem fieri poſſe duplici modo, ſcilicet vel per impetum, quo corpus premitur, vel per impetum, quo aliquod aliud corpus intruditur. Compreſſio fit ab impetu alterius corporis intruſi, quando non comprimitur corpus ſecundum ſe totum acceptum, ſed comprimuntur ſolum eius partes, vt cum partes aeris vitro incluſi comprimuntur ab impetu noui aeris violenter intruſi eidem vaſi modo ſupra explicato; compreſſio autem fit ab impetu preſſionis, quando vas ipſum v. g. aere plenum preſſione, aut pulſione, uel ictu contrahitur ita, ut eius capacitas minuatur, tunc enim aer cum erumpere nequeat, cogitur ad minorem locum, uel quando aliquod corpus rareſcit, & cogit aliud proximum locum cedere, quod ſi obex ei

oppo-

opponatur, cogitur ſimiliter ſe coarctare, corpus
A enim rareſcens verè premit corpus contiguum,
verſus quod ſe dilatat rareſcendo.

Obſerua ſecundo vim extrinſecam impellentem, quæ eſt cauſa efficiens mediata, & per accidens compreſſionis, ſeu preſſionis, duplicem, dum agit inuenire reſiſtentiam; vnam immediatam, ſcilicet corporis premendi, vel comprimendi, cum quodlibet corpus aliqualiter motui reſiſtat, non ratione ſui, ſed ratione grauitatis, quæ eſt ab extrinſeco deorſum impellente corpus graue, vt ſæpè dictum eſt. Aliam verò mediatam, ſcilicet vaſis aut obicis corpus illud, ne recedat impedientis. Si vtraque reſiſtentia ſuperet vim extrinſeci impellentis, nulla fit preſſio aut compreſſio, nec vaſis fractio, immo nec vllus motus. Si reſiſtentia vaſis, aut alterius corporis ſuperat vim impellentis, non verò reſiſtentia corporis ad
B preſſionem uel compreſſionem; tunc fit preſſio, vel compreſſio ſine vaſis fractione aut alterius corporis reſiſtentis motu; Si è contra reſiſtentia compreſſionis, uel preſſionis ſuperat, non verò reſiſtentia vaſis, tunc uas frangitur, aut corpus reſiſtens cedit, & non fit compreſſio, aut preſſio. Si denique vtraque reſiſtentia ſuperatur, tunc primò fit aliqua preſſio, vel compreſſio, deinde ſequitur fractio uaſis, ſeu ceſſio obicis.

PROPOSITIO V.

Compreſſio paſſiuè ſumpta, ſcilicet prout dicit ſolum motum partium corporis compreſſi, non differt à condenſatione.

C

PRobatur, quia compreſſio paſſiuè ſumpta nil aliud dicit, quam motum partium alicuius corporis, quo corpus illud coarctatur ad minus ſpatium, ſed hoc ipſum, & nihil aliud importatur nomine condenſationis, intellige paſſiue ſimiliter acceptæ, ergo non differunt inter ſe compreſſio, & condenſatio, ſi paſſiue utraque accipiatur. Quod etiam patet ex eo, quod omnes Philoſophi eodem modo philoſophantur de compreſſione, ac de condenſatione, illi enim, qui ſtatuunt condenſationem fieri per partium penetrationem, per eandem fieri dicunt compreſſionem; illi uerò, qui aſſerunt fieri condenſationem per hoc, quod partes ad ſe inuicem accedentes impleant uacui-
D tates prius interſperſas; idem affirmant de compreſſione, ſimiliter alij, qui dicunt fieri condenſationem per partium minorationem ſeu reſtrictionem in ſe ipſas, idem dicunt de compreſſione; demum illi, qui illam fieri aſſerunt per extruſionem ſubtilioris alicuius materiæ, per eandem extruſionem etiam illam explicant. Nec vllus, quod ſciam, diuerſimodè ſtatuit de vna ac de alia, quin immo plurimi vtramque omninò confundunt, ex quo factum eſt, vt non modo paſſiuè acceptas, ſed etiam acceptas ſecundùm alias formalitates, & ſecundùm ordinem quem dicunt ad cauſas extrinſecas, nullo modo diſtinctas eſſe arbitrentur.

E

PROPOSITIO. VI.

Compreſſio, ſi ſumatur ſecundum omnes ſuas formalitates, ſeu connotationes, differt à condenſatione.

PRobatur, compreſſio non modò eſt paſſio corporis quod comprimitur, ſed ſimul eſt actio corporis comprimentis; vel ſaltem dicit eſſentialem dependentiam à tali actione, tanquam effectus a ſua cauſa, ſine qua eſſe non poteſt; Quare ſi ſumatur compreſſio non merè paſſiuè, & prout eſt talis motus partium corporis compreſſi, ſed etiam prout dicit ordinem eſſentialem, ſeu dependentiam a ſua cauſa extrinſeca cōprimente, dico illam differre a condenſatione, quia cauſa compreſſionis, & dependentia effectus ab ipſa eſt
F diuerſa a cauſa condenſationis, & a dependentia effectus ab eadem; compreſſio enim fit a ſolo impetu, ſeu grauitatione corporis comprimentis, vel ab impulſu eiuſdem corporis comprimentis, dum rareſcit aut impellitur ab aliquo alio; at verò condenſatio, fit vel a qualitate poſitiua frigoris, vel per priuationem qualitatis rarefactiuæ; vt dicemus infra, cum erit ſermo de rarefactione, & condenſatione; nempe per priuationem qualitatis rarefactiuæ perit eius effectus formalis ſcilicet maior extenſio, & ſic fit minor, quod eſt condenſari, quare a cauſa deſtruente illam qualitatem rarefactiuam dicitur fieri condenſatio; cum igitur compreſſio fieri poſſit abſque deſtructione alicuius qualitatis rarefactiuæ, differt à condenſatione, in ordine ſcilicet ad cauſam, a qua dependet, vt melius intelligetur ſuo loco. Præte-
G rea compreſſio ita dependet, ſaltem plerumque ab impetu comprimentis, vt illo ceſſante corpus compreſſum reſtituat ſe in priſtinum ſtatum; at verò corpus condenſatum, ceſſante etiam actione condenſatiua, non iterum rareſcat, ſed perſeueret in illo ſtatu condenſationis; nimirum corpus denſum plerumque non eſt in ſtatu violento: ſicut plerumque eſt corpus compreſſum.

Dixi *ſaltem plerumque*, quia contingere poteſt, immo aliquando contingit, vt corpus compreſſum poſt compreſſionem non maneat in ſtatu violento, adeoque non ſe reſtituat ſaltem integrè in priorem ſtatum, etiam ſi ceſſet vis comprimens, vt patet in arcu diutius tenſo (tenſio enim eſt ſpecies compreſſionis, vt dicemus infra) in lana com-
H preſſa &c. Similiter corpus denſum aliquando eſt in ſtatu violento, & redit ad priſtinam extenſionem, & raritatem ceſſante violenta condenſatione proxima; vt patet in aere, & in aqua; quando enim a glacie condenſatur, ſunt in ſtatu violento, & remota glacie, iterum redeunt ad priſtinam raritatem.

PROPOSITIO VII.

Compreſſio non fit per hoc, quod partes corporis compreſſi ſibi inuicem accedentes impleant vacuitates illi interceptas.

PRobatur primò, quia nullum datur vacuum vt demonſtrauimus Tom. primo Tractat. primo.

Pro-

A Probatur Secundò, quia cum per compreſ-
ſionem aer coarctari poſſit ad vnam quadrageſi-
mam partem prioris ſpatij, vt patet exp.c.1.n.30.
ſequeretur de facto in aere longe plus eſſe ſpatij
vacui, quàm pleni: immò cū etiam magis cōprimi
poſſit, & præterea, cum etiam longè magis poſ-
ſit extendi ſeu rarefieri, fateri oporteret aerem
maximè rarefactum ne quidem occupare 1/10000
partem totius ſpatij, in quo extenſus eſt; vt patebit
cum de rarefactione agemus. Quod ſi inter ae-
ris corpuſcula tam magnum eſt ſpatium vacuum,
cur non poteſt dari etiam vas omninò vacuum?
Porrò cum videatur impoſſibile corpuſcula aeris
adeo rarefacti, ut ſpatium ab illis occupatum ad
ſpatium vacuum interceptum ſit ut 1.ad 720000,
poſſe ſe mutuo tangere, poterit quodlibet cor-
puſculum à quolibet uaſe educi mediante
B embolo ſuctorio; neque enim alteri implica-
tum eſt, a quo ui aliqua detineatur, puta
propter adhærentiam, ſeu cohæſionem; Quare
repetita emboli eductione uas tandem rema-
neret omninò uacuum. Hoc argumentum
fuſiùs proſequemur infra ubi de condenſa-
tione.

Pobatur Tertiò, quia ſi aer per intruſionem
noui aeris in uaſe compreſſus, uel per preſſionem
argenti uiui, aut alio modo ex ijs, quos cap. primo
deſcripſimus, impleret ſolummodo prædictas ua-
cuitates; non poſſet aſſignari ratio, cur aer à
preſſione alterius aeris ſibi incumbentis liberatus
naturaliter extendatur ad tantum ſpatium, ut
eius corpuſcula non amplius ſe inuicem tangant;
quid eſt enim, quod particulas aeris à ſe inuicem
remouet, ſi in ſpatio intercepto nullum eſt cor-
C pus? aut cur ſponte à ſe inuicem recedunt ten-
dentes ad totius deſtructionem. Sed hoc pariter
argumentum clariùs infra patebit.

PROPOSITIO VIII.

Compreſſio non ſit per partium mutuam penetrationem.

PRobatur, quia non poteſt naturali vlla virtute,
aut potentia fieri corporum penetratio, vt
probauimus Tomo primo Tract. 1. de natura
corporum. Præterea non poſſet aſſignari ratio,
cur facta ſemel hac penetratione partium v.g. ae-
ris in vaſe compreſſo, & ceſſante vi comprimen-
te, aer erumpat cū maximo impetu, aut aquam in
altum trudat violentiſſimè, ſi detur aditus, aut va-
D ſa etiam robuſta diffringat, vt ſe reſtituat priſtino
ſtatui; Si enim naturaliter pati poſſunt penetra-
tionem, etſi violentam, cur poſtquam agens ex-
trinſecum ſuperauit illam reſiſtentiam penetra-
tionis, partes illæ non manent penetratæ? aut
quid eſt, quod illis vim infert, vt extrapenetrentur?
Porrò partes ſemel condenſatæ, vi naturalium
qualitatum, puta vi frigoris in glacie, vel in me-
tallo nullam vim aut conatum exerunt, vt ſe ite-
rum extendant; cur igitur non idem contingit in
partibus compenetratis?

Dices vim illam, qua ſe expenetrare conantur
eandem eſſe cum illa, qua partes eædem conan-
tur ſe extendere ad maius ſpatium in noſtra ſen-
E tentia, aut qua partes arcus tenſi conantur ſe
reducere. Sed contra eſt, quia non poteſt expli-
cari, quid ſit illud, a quo partes penetratæ vim il-
lam habeant, cum ibi nullum aliud ſit corpus, à
quo moueri poſſint, quomodo igitur vim illam
ad motum exerunt, aut a quo impelluntur, & quo-
modo, dum vna ſit extra aliam? Nos autem
nunquam admittimus partes omnes ita ſibi inui-
cem appropinquare, vt non remaneant inter-
ſperſi plurimi pori, qui cum ſint pleni ſubtiliſſimò
& perfectiſſime fluido corpore, cuius eſt propri-
um faciliſſimè moueri, & continuò agitari, non eſt
mirum, ſi ab hoc corpore impetum aquirant par-
ticulæ corporis compreſſi, aut condenſati, vel
tenſi, quo conantur ſe à compreſſione illa libe-
rare. Illud autem corpus eſt æther, quod eſt ita
fluidum, & tenue, vt cum nullos poros habeat,
F poros omnes aliorum corporum impleat, vt
alibi explicauimus, & fuſiùs dicemus infra.

PROPOSITIO IX.

*Compreſſio non ſit per minorem extenſionem mi-
nimarum partium corporis, ſeu punctorum phyſicorum.*

PRobatur, quia hæc ſententia, quæ aſſerit fieri
compreſſionem ex eo, quod ſingula minima,
ſeu puncta phyſica vi quadam adigantur ad mi-
norem extenſionem, ſupponere debet, & de facto
ſupponit, quodlibet minimum, ſeu punctum mate-
riæ eſſe indifferens, vt poſſit occupare modo ma-
ius, modò minus ſpatium loci; nimirum hæc ſunt
puncta illa phyſica; quæ communiter vocantur
G *puncta inflata* (iure ne an iniuria hic non diſputo)
quæque nos Tomo primo Tract. primo abbundè,
ni fallor, impugnauimus. Quare cum ibi demon-
ſtrauerimus repugnare huiuſmodi puncta materię
indifferentia ad maius, vel minus ſpatium occu-
pandum, non eſſet cur vlterius in reijcienda pre-
ſenti opinione laboraremus. Quia tamen auctor
modernus magni ſanè nominis maximam par-
tem ſuæ Phyſicę ſcientiæ, in decem tractatus di-
ſtributæ huic fundamento punctorum inflato-
rum, & modi quo fit compreſſio, condenſatio, &
rarefactio, ſuperſtruit, ratio aliqua ſuadet, vt ſen-
tentiam hanc hoc loco aliquantulo fuſiùs proſe-
quar eius rationes examinando.

Prima eius ratio petitur à reiectione aliarum
ſententiarum: Verum quàm infirmis argumen-
tis impugnauerit noſtram ſententiam ſequenti
H propoſitione exponendam, patebit ex eorundem
argumentorum facili noſtra ſolutione.

Secunda ratio deducitur ex eo, quod poſita ſua
ſententia rectè explicantur omnes effectus, qui ex
compreſſione ſequi poſſunt. Hæc ratio, non eſt
demoſtratiua vt patet, etiamſi uerè omnes effec-
tus rectè explicarentur, cum bene poſſint ſaluari
aliquando non modo facta una hypoteſi, ſed
etiam in alia, ſic ſatis bene ſaluantur phænome-
na cæleſtia tum in hypoteſi Copernicana, tum in
Tyconica, aut ſemyticonica; Verum præterea
nego benè ſaluari omnes effectus compreſſionis:
Vel enim puncta illa (quę ad diſtinctionem noſtro
rum punctorum phyſicorum liceat nobis puncta
inflata

A inflata communi iam, & vulgato loquendi more appellare) ſunt omnino indifferentia ad maius, vel minus ſpatium occupandum, ita vt extenſioni aut contractioni nullatenus reſiſtant; vel ita ſunt indifferentia, vt tamen naturaliter exigant aliquod ſpatium determinatum, nec poſſint magis extendi, aut magis coarctari ſine aliqua violentia extrinſeca. Primum dici non poteſt, quia dum fit compreſſio experimur corpus reſiſtere compreſſioni, & poſtquam compreſſum eſt conatur ſe extendere, ita vt etiam vaſa ſolida diffringat, quod non contingeret, ſi ſingula puncta eſſent omninò indifferentia ad quodlibet minus, ac minus ſpatium occupandum; & ipſe auctor fatetur, corpus compreſſum eſſe in ſtatu violento; igitur ſecundum fateri debet; ſed hoc quoque repugnat experimentis, quod probo ſic. B Nullum corpus præcipuè vero inanimatum mouetur a ſe ipſo: hoc eſt adeo manifeſtum, vt non indigeat probatione, quod tamen etiam probatum inuenies Tom. primo Tract. de motu; ſed punctum inflatum, vel compreſſum eſt corpus, & quidem inanimatum; ergo non poteſt moueri à ſe ipſo; ergo poſtquam per compreſſionem aquiſiuit minorem locum, ſeu extenſionem, non poteſt rurſus ſe extendere ad maiorem locum, à quo enim mouetur? non ab alijs punctis ſibi contiguis, quæ dum ſingula conantur ſe extendere, & quidem ad omnem partem per modum rei inflatæ, impedimento potius ſunt ſibi inuicem: non ab alio corpore remoto, cum non detur actio, loco motiua præcipuè, quæ fiat in diſtans: non à ſubtili corpore intercepto ipſis punctis, quod auctor C non admittit; ergo cum non poſſint ſingula illa puncta moueri a ſe ipſis, non poterunt rurſus ſe extendere, cum tamen experiamur extenſionem, qua ſe reſtituunt in priſtinum ſtatum, & quidem ſæpè maximo cum impetu. Quid igitur impetum ſingulis illis punctis imprimit? præcipuè cum ſingulorum motus ſit expanſiuus a centro circumquaq; ad circumferentiam. Quæ nam eſt illa potentia in centro puncti illius, a qua tanta vi inflentur, aut expandantur? eſt ne potentia quædam ſpiritualis, an materialis? materialem dices; igitur ſaltem vitalem eam fateri cogeris; nam quid magis vitale quam moueri ab intrinſeco, non quidem ad vnam, vel alteram partem, ſed æqualiter ad omnem partem circumquaque, à centro ſcilicet per omnes lineas ad ſuperficiem ſphæricam?

D Video auctorem recurrere ad quandam potentiam *mediam*, mediam inquit inter naturalem, & vitalem, nimirum ſicut datur potentia naturalis loco motiua, ſcilicet grauitas, qua corpora mouentur deorſum, & potentia vitalis qua corpora animata motum exercent diuerſorum organorum; ita auctor dari aſſerit potentiam mediam inter vtramque, *& ſicut grauitas, aut potentia motrix naturalis, vel reducit corpora ad debitum locum, vel reducere nititur, vel impedit reſiſtitque, ne proprio, & debito loco amoueantur; ita prorſus potentia motrix media hæc tria præſtat, non quidem in* E *gratiam debiti loci, ſed debitæ extenſionis;* ſic ille: & hanc potentiam mediam aſſerit eſſe corpori intrinſecam, nullumque prorſus actum exercere niſi, vt vno ex his tribus ſuis muneribus defungatur. Ingenioſe quidem, ſed parum ſolide, ni fallor, In primis enim negamus grauia moueri a ſe ipſis, dum ad centrum tendunt, quod luculenter oſtendimus Tom. primo Deinde etiamſi concederemus dari potentiam illam naturalem grauitatis loco motricem, & innatam corporibus; adhuc tamen negaremus aliam potentiam mediam, quæ prædicta tria munera exerceat. Primo quia gratis omnino fingitur, cum compreſſio, & dilatatio poſſit optimè ſine illa explicari, vt patebit ſequenti propoſitione, vbi ſoluemus omnia argumenta Auctoris facta contra noſtram ſenten-F tiam.

Secundò quia potentia illa media cum ſit vna & eadem, oppoſitas tamen exercet operationes, puta illa quæ in aere eſt, ſi aer præter eius naturalem ſtatum comprimatur, exercet motum, ſeu niſum expanſiuum ſeu dilatatiuum, quo reducatur ad ſtatum priorem; ſi vero idem aer, nimis expandatur aut dilatetur, eadem potentia exercet motum ſeu niſum contractiuum priori oppoſitum in eodem aere, imò in ſingulis eius punctis, ſingulis enim inelle debet illa potentia; manifeſtum eſt autem nullam potentiam corporis inanimati talem eſſe, vt per illam motus locales oppoſiti exerceantur. Quare non video quomodo negari poſſit illam eſſe potentiam alicuius animæ, vel corporis animati.

G Tertiò. Dum corpus compreſſum reducitur ad priſtinum ſitum, non quieſcit ſtatim in ſuo priori ſitu naturali, ſed extenditur magis quam par eſt, & iterum ſe contrahit, rurſuſque extenditur pluribus reciprocationibus, antequam omnino quieſcat in priori ſitu; ſi autem illa potentia media totis ſuis viribus conatur retinere, vel ponere corpus in tanto ſpatio, quantum ei naturaliter debetur, cur poſtquam corpus compreſſum iam illud ſpatium mediante illa potentia aquiſiuit, non ibi quieſcit, ſed vlterius extenditur ad ſpatium maius? aut à qua potentia mouetur tunc illud corpus? præcipuè cum alia corpora in naturali ſitu quieſcentia, & illi circumpoſita tali motui reſiſtant, ne violenter comprimantur.

H Quartò. Dùm vocat potentiam illam *mediam* inter naturalem, & vitalem, in his vocabulis, ſi clariùs illa exponamus, inuoluitur manifeſta repugnantia; ponere enim aliquid medium inter potentiam naturalem, & potentiam vitalem, eſt ponere medium inter vitalem, & non vitalem; ſcilicet inter duo contradictorie oppoſita, quod repugnat; potentia enim naturalis inter quam, & vitalem mediat tertia iſta potentia, utique non eſt potentia vitalis, eſt enim grauitas merè naturalis; igitur potentia illa media loco motiua, eſt media

A Inter locomotiuam potentiam non vitalem, & locomotiuam potentiam vitalem. Vel igitur modus ſeu uirtus, qua iſta potentia media mouet localiter eſt modus mouendi vitalis, vel non vitalis: ſi vitalis ergo aer compreſſus, & arcus tenſus cum ſe reſtituunt mouentur vitali motu; quis hoc dixerit? ſi non eſt vitalis, ergo eſt merè naturalis, ergo non eſt media inter vitalem, & naturalē. Præterea quis admittat potentiam loco motiuam in quolibet corpore inanimato, qua ipſum corpus moueri poſſit modò à centro ad totam ſphęræ ſuperficiem, modò, e contra a ſuperficie ſphęrica ad centrum; cum Ariſtoteles, & communiter Philoſophi negent potentiam loco motiuam in corporibus cęleſtibus, qua ipſa moueantur vnico, & ſimpliciſſimo motu lationis circularis?

Quintò Arcus tenſus longa tenſione vires B amittit, nec ſe reſtituit ſaltem integrè in priſtinum ſitum, idem dico de alijs corporibus compreſſis; igitur debilitatur illa potentia, ſeu virtus media etiam ſi nihil agat, nihil enim mouet, dum arcus tenſus, & immobilis manet parieti appenſus. Quæro igitur quomodo debilitetur, & quænam ſit cauſa iſtius debilitatis, nam nulla ei vis de nouo infertur, quæ infertur ſolum maiori tenſione; tenſio autem poſt centum annos eſt eadem ac antea: cur igitur poſt centum annos arcus non reſtituitur in eum ſitum a potentia illa media, ad quem fuiſſet reſtitutus ſtatim poſt primam tenſionem? an longa ætate conſeneſcit? At potentia loco motiua naturalis lapidis deorſum ſemper viget; cum tamen hæc ſit longè inferioris conditionis.

C Omitto alia, quæ contra hanc ſententiam dici poſſent; cæterum contra puncta inflata, quæ ſupponuntur ab hac ſententia, plura diximus Tom. 1. Tract. 1. Lib. 1. cap. 2. prop. 20. quæ tu recole. Alia etiam inferius adducam vbi de rarefactione, & condenſatione.

Tertia auctoris ratio petitur à ſenſuum experientia: *Hunc*, inquit, *compreſſionis modum ſenſus ipſe teſtari poteſt; cum enim ſolito more aer in vas pneumaticum intruditur, ut nihil tamen ex prædicto vaſe extrudatur, non poſſumus aliud concipere niſi partes aeris contrahi; præſertim ſi nullum vacuum ibi concipiamus, & nihil inde extrudi ſupponamus*. Veriſſimè aſſerit *ſi nihil inde extrudi ſupponamus*, at ſupponi non debet ſed probari, quod quidem ſe feciſſe putat in præcedenti propoſitione, ſed quàm infirmiter patebit ex ſolutio- D ne argumentorum propoſitione ſequenti; interim nego nihil extrudi per vitri poros, quos iam eſſe probauimus, & quidem adeo patentes, vt etiam ponderoſa flammæ corpuſcula illos ſubire queant; multo magis liquidiſſimus æther; de quo infra.

Præter rationes iam allatas nullam aliam adducit; ſed tantum occurrere nititur difficultati quomodo idem punctum Phyſicum (quod inflatum ab alijs appellari ægrè fert) poſſit modò maius modò minus ſpatium occupare; circa quod duo dicit; Primum: extenſionis naturam ſeu perfectionem diuerſos gradus habere: *igitur*, inquit, E *aliquando perfectior eſt, aliquando imperfectior, id eſt aliquãdo maior, aliquãdo minor; igitur non mirũ eſt ſi idẽ minimũ, ſeu, ſic enim vocemus, punctũ phyſicũ modò maiori modò minori extenſioni ſubeſſe poteſt, præſertim cum æqualis non ſit omnium punctorũ phyſicorum extenſio*; ex quibus tamen verbis non apparet quomodo oſtendat poſſe vnum, & idem punctum materiæ realiter phyſicè indiuiſibile occupare modò maius modò minus ſpatium, nam eſto ſint diuerſi gradus perfectionis in extenſione materiali, ſcilicet vnum punctum ſit magis extenſum, aliud minus; an ex hoc ſequitur idem punctum poſſe eſſe modò magis modò minus extenſum? At intelligit ni fallor diuerſam perfectionem in genere extenſionis, (ſic enim alibi explicat) bene eſt, ſed quomodo probat? nullo modo prorſus; Dicis punctum aeris eſſe maius in exten- F ſione puncto aquæ, quia ſcilicet eſt rarius; ſed nego punctum phyſicum poſſe dici rarius aut denſius alio puncto phyſico; raritas enim habetur per interceptos poros alio ſubtili fluido plenos, vt videbimus ſuo loco; nec vnquam auctor probabit dari aliam raritatem in corporibus, nec ipſe Ariſtoteles illam admittit, vt infra oſtendam; quare auctor ſupponit id, quod eſt in quæſtione, dari nimirum illam raritatem, & denſitatem, quam multi Peripatetici admittunt, dum putant ſe hoc modo defendere Ariſtotelem, quem parum intellexerunt.

Secundùm quod affert eſt exemplum deſumptum a modo, quo angelus in loco extenditur, ſcilicet modò in maiori, modò in minori. Sed hoc eſt omninò intolerabile in hac ſententia, quæ tollit omnem diſtinctionem rei materialis à re ſpirituali G & modum exiſtendi in loco vtriuſque confundit, cum ſit toto cœlo diuerſus; non repeto hic, quæ dixi Tom. primo loco citato; ſed dum auctor dicit certum eſſe nos poſſe concipere, *ſubſtantiam incorpoream hoc eſt penetrabiliter extenſam, quæ ſe ad libitum contrahere modò, modò explicare poſſit*; adeoque pari modo corpoream concipi poſſe; vtrumque nego, & pernego; neque enim ſubſtantia incorporea ſecundùm ſe loco extenditur, ſed falſa imaginatione concipitur extenſa in aliquo loco per hoc quod in tali loco intelligatur operari; & cum operari valeat modò in maiori modò in minori loco, hinc impropriè dicitur extendi, & coarctari; oportuiſſet igitur virum cæteroqui ſublimis ingenij, imaginationi, qua fre- H quenter vtitur in mathematicis, minus adhærere, ſed eam omninò tranſcendere, dum ſubſtantiam ſpiritualem concipit, quæ ſupra imaginationem eſt, & puro intellectu, ab imaginationibus defęcato, concipi debet; quod ille etiam ex eo ſe non feciſſe oſtendit, quod, dum dicit *ſubſtantiam incorpoream, hoc eſt penetrabiliter extenſam* videtur velle idem eſſe ſubſtantiam incorpoream, & ſubſtantiam penetrabiliter extenſam; quod eſt omninò abſurdum: cum etiam ſubſtantia materialis poſſit extendi penetrabiliter, ſeu ſpoliari impenetrabilitate, & cum alia penetrari. Vide, quæ diximus loco citato; neque enim vacat in his diutiùs immorari; Quod enim addit non repugnare corpus per vim extrinſecam

ad

A ad minorem extenſionem reduci; & id contingere in condenſatione quæ communiter admittitur à peripateticis; falſum prorſus eſſe conſtat ex dictis Tom. 1. lib. 1. deſtruit enim ipſam corporis eſſentiam, de cuius ratione eſt, eſſe in loco diuiſibiliter, eo ipſo quod ſit in loco per propriam quantitatem; quod enim Corpus Christi Domini ſit in loco indiuiſibiliter, id ideo eſt quia non eſt in loco per propriam quantitatem, vt ex doctrina diui Thomæ loco cit. explicauimus.

PROPOSITIO X.

Compreſſio fit per extruſionem alicuius ſubtilis materiæ intra poros corporis compreſſi latitantis.

B

PRobatur primò, quia reiectis iam omnibus alijs ſententijs hæc ſola ſupereſt, quæ omnino admitti debet: neque enim excogitabilis eſt vlla alia ſententia, aut modus, quo fieri dicatur compreſſio præter quatuor enumeratos: cum igitur primi tres repugnent rationibus, & experimentis (quod etiam clarius oſtendam infra cum de rarefactione, & condenſatione) ſupereſt vt hunc quartum modum admittamus.

Probatur ſecundò, quia in hac ſententia facilè explicamus omnia experimenta; nec vllum adduci poteſt quod eam arguat falſitatis; ſuppoſitis enim poris in vitro, in metallis, alijſque ſolidioribus corporibus, de quibus lib. primo huius tractatus, & ſuppoſita admirabili effluuiorum, & corpuſculorum tenuitate, de qua Tom. 1. lib. ſecundo, C & lib. 2. huius; nulla eſt difficultas in explicando quoſlibet effectus compreſſionis; vt clarius patebit ex dicendis.

Probatur Tertiò. Quia de facto experimenta ipſa oſtendunt compreſſionem fieri per expreſſionem alicuius ſubtilis ſubſtantiæ. Sic cap. primo num. 11. vidimus non ſolum ex lana, ſpongia ſimilibuſque madidis corporibus, dum ea comprimuntur aquam extrudi, verum etiam ex lignis viridibus; immo etiam ex aridis lignis aer extruditur, dum aquæ immerſa comprimuntur, vt patet ex bullis erumpentibus. Præterea aqua ipſa vitro incluſa comprimi non poteſt ſaltem ſenſibiliter; vt patet experim. num. 1. 2. & 5. comprimitur autem facilè, ſi in vaſe plumbeo, aut ſtanneo D includatur, vt patet num. 4. cuius rei ratio quamuis ea poſſit aſſignari, quam ibi num. 4. indicauimus, ſcilicet diuerſam circumſtantiam frigiditatis aquæ; quia tamen in experimento num. quinto aqua etiamſi minus frigida vitro incluſa compreſſionem ſenſibilem pati non potuit; videtur potius ratio petenda ex eo, quod aer aquæ incluſus per vitri poros penetrare nequit: permeat uerò laxiores poros plumbi aut ſtanni. Cæterum an aqua ipſa compreſſionem patiatur, an verò ſolus aer intra poros aquæ latens, quando ſcilicet ab illis erumpere nequit, vaſis poros penetrando, non eſt adeo certum, vt audeam aliquid determinare. Ab alijs etiam corporibus intra aquam compreſſis erumpere cernuntur plures

E aeris bullulæ, vt de lignis dictum eſt. In ſumma, excepta aeris compreſſione, vbi ſenſus nullam aduertere poteſt ſubtilioris ſubſtantiæ extruſionem, omnem aliam compreſſionem fieri per extruſionem alicuius fluidæ materiæ facile poteſt ipſo ſenſu animaduerti. At verò etiam ab aere, quoties comprimitur, extrudi aliam ſubſtantiam ipſo aere tenuiorem, adeoque aptam permeare ſubtiliſſimos vitri poros, intra quod aer ipſe, craſſiora ſcilicet effluuia terreorum, & aqueorum corporum, compreſſa manent, non propterea negari debet, quia ſenſibus nequeat depræhendi; præcipuè, quia iam notum eſt per vitri poros corpuſcula meare, quæ etiam corporibus vitro incluſis nouum pondus addere poſſunt; Cum igitur nullum experimentum contra hoc adduci poſſit, cumque in aliorum omnium corporum compreſ- F ſione, aliqua ſubtilis vel fluida ſubſtantia extrudi cernatur; cur id ipſum in aeris compreſſione contingere negabimus? an omnia negari debent, quę ſenſui non ſubijciuntur? immò ſi aeris compreſſio fieri poſſet abſque tenuioris materiæ extruſione; cur etiam, aliquando ſaltem, non fieret in aqua aut alijs liquoribus? ex quibus tamen, vt diximus ſemper erumpit aliqua fluida ſubſtantia.

Plures aliæ rationes ab experimentis deductæ in confirmationem huius ſententiæ videri poterunt, vbi ſermo erit de condenſatione, & rarefactione; quare ſupereſt vt contrarijs argumentis, pręcipuè vero a ſupra citato auctore adductis reſpondeamus.

Obijcit igitur primò auctor citatus; quod ſi compreſſio fieret per extruſionem corporis ſub- G tilis, *nulla eſſet ratio cur aer compreſſus tanto cum impetu ex vaſe pneumatico erumperet, ſi partes intruſæ in locum aliarum ſcilicet extruſarum demigrarunt, vt patet* inquit ille.

Reſpondeo me non videre quomodò hoc pateat; nam reſto partes intruſæ occupent ſpatium quod prius occupabatur à partibus extruſis; an non adhuc vim facere poſſunt vt erumpant, & rurſus ſubtilior materia extruſa ſubingrediatur, vt omnia ſe in integrum reſtituant? Non ne hoc manifeſtè fieri cernitur in omnium aliorum corporum compreſſionibus, ex quibus aer, vel aliud fluidum extrudi conſtat ipſis ſenſibus? ſic ſpongia compreſſa, extruditur aer, vel aqua, & tamen partes ſpongiæ, quæ demigrarunt per compreſſionem in locum aeris vel aquæ, rurſus dilatantur, & aer vel aqua priorem locum occupat; H idem patet in Lana, in lignis aridis, in medulla panis, &c. Ratio autem eſt, quia licet ab aere per intruſionem noui aeris in vaſe extrudatur ſubtilior materia, ætheris præcipuè (de qua infra) non tamen tota extruditur, aut extrudi poteſt, ſed ipſæ aeris particulæ, quæ nihil aliud ſunt, quam effluuia terrea, & aquea compoſita ex pluribus minimis particulis, ſeu athomis, retinent ſingula intra ſuos tenuiores poros magnam copiam materiæ ætheræ, à qua prouenit uis illa elaſtica, ratione cuius ſingulæ aeris partes conantur ſe dilatare, & locum præbere ipſiætheri, eo modo quo compreſſa lanæ, vel goſſipij filamina

mediante virtute elaſtica, ſe rurſus reſtituunt in priorem ſitum: de qua virtute elaſtica fuſius libro ſequenti agendum erit, neque enim eſt potentia quædam media ſine fundamento conficta; ſed corpus, ſeu ſubſtantia ætherea illa, quæ motu ſuo debitam cuique corpori raritatem conſeruat, & reſiſtit aliorum corporum violentiæ, ne illam deperdant; vt infra explicabimus. Interim miror auctorem non animaduertiſſe hoc primum ſuum argumentum pugnare contra propriam ſententiam, vt iam ſupra demonſtrauimus.

Obijcit ſecundò *gratis omninò à quibuſdam recentioribus hanc adeo ſubtilem materiam fingi.*

Reſpondeo non gratis fingi, (vt gratis fingitur potentia illa media, de qua ſupra) nec à recentioribus ſolum ſubſtantiam æthereã fuiſſe excogitatam, quæ omnibus elementis eſſet interſperſa, & omnium corporum poros impleret nihil vacui relinquens, aliaque munera obiret: ſed antiquiſſimis philoſophis penè omnibus, Pytagoricis, & Accademicis, immò ipſi Ariſtoteli, vt fuſè oſtendam cum de rarefactione, planè cognitam fuiſſe; adeo vt mirari non deſinam virum illum eruditiſſimum hoc ignorare potuiſſe. Cæterum non modò hanc ſubſtantiam ætheris tenuiſſimam, & perfectiſſimè fluidam, perpetuò mobilem, & nunquam in partes omnino diſſectam, ſed ſemper cohærentem fuiſſe à Deo cum ipſo orbe creatam, verum etiam eſſe omnino neceſſariam ad omnes prorſus effectus rerum naturalium, inferius oſtendemus.

Obijcit tertiò, quod hæc ſubtilis materia *tanta facilitate exugi poſſet per poros vaſis, quanta per eoſdem exprimitur, vel extruditur, eſt enim (inquit) par vtrinque ratio.*

Reſpondeo non eſſe parem rationem, nam ſi exugeretur per poros vaſis, nulla alia materia vas in locum eius ſubingrediente, relinqueretur ſpatium vacuum; cęterum ſi exſugi poſſet ſumma facilitate, alia ſubingrederetur per alios vaſis poros, immo continuo noua hujuſmodi ſubſtantia poros uaſis ſubit, dum quæ intra uas erat, per alios poros erumpit, cum perpetuo motu agitetur, & elementorum etiam corpuſcula motu ſuo impellat, & in motum cieat; neque in hoc uideo ullam difficultatem; dummodo illius ſubſtantiæ ethereę natura rectè percipiatur, de qua egimus breuiter Tom. primo Tract. 1. lib. 2. & fuſius lib. 8. huius acturi ſumus.

Quarto Obijcit ſic: *Si per poros vaſis hæc materia extruderetur, cum magno impetu erumperet, tum quia omni materię, quæ extruditur hoc ipſum conuenit; tum quia cum ſubtiliſſima ſupponatur facilè moueri poteſt; & cum pori ſint anguſtiſſimi, anguſtia illa vim, & impetum augerent.*

Reſpondeo Immò quia ſubtiliſſima ſupponitur, & facilè mouetur, ſtatim ſine ulla reſiſtentia per poros erumpit, etiam anguſtiſſimos neque enim illa ullam patitur, aut pati poteſt compreſſionem cum poris omnino careat; mirum autem non eſt illam non erumpere tanto impetu, vt fiat ſenſibilis, cum non erumpat per unicum, uel paucos poros, ſed effluat eodem tempore per omnes circumquaque in tota vaſis ſuperficie. Immò etiamſi magno impetu ſeu velociſſimo motu erumperet ſolum ab vnico uaſis latere, nullatenus ſenſu percipi poſſet; ſiquidem propter mirabilem eius ſubtilitatem eadem facilitate, qua per ſubtiliſſimos vitri poros erumpit, ſubiret, & totos perueaderet cuiuslibet alterius corporis poros, quod illi obijceretur, nullum enim eſt corpus adeo ſolidum ac denſum, quod illi non ſit faciliime peruium.

Vides, ni fallor, quàm infirma ſint aduerſariorum argumenta; nihil enim aliud video, quod noſtræ ſententiæ opponi poſſit, ſi ſemel rectè intelligatur natura ætheris fluidiſſimi omnium corporum poros liberrimè permeantis, ſine ſuarum partium diſcontinuatione; vt clarius patebit infra.

PROPOSITIO XI.

Quodlibet corpus, quod preſſioni cedere aptum eſt, & poros tales habet, vt ex iis vi preſſionis materia illis incluſa erumpere poſſit, eſt capax compreſſionis.

SI enim altera ex his duabus conditionibus corpori deſit, patet experientia non eſſe compreſſibile: Sic vitrum licet pluribus non modo anguſtis poris præditum ſit, verum etiam laxioribus bullulis aere plenis; ſic etiam pumex, & metallorum recrementa ſeu ſcoriæ, &c. vt vidimus numero 4. cap. 1. quia tamen non cedunt preſſioni ita ut partes intra illos poros, aut grandiores bullulas ſe recipere queant, etiam magno illis impetu impreſſo, ideo aerem illis poris incluſum extrudere nequeunt, & ſic compreſſionem pati. Vice uerſa, quia pori metallorum, ceræ, & ſimilium corporum tales ſunt, ut non facilè materia illis incluſa erumpere ualeat, ideo licet preſſioni cedant illa corpora compreſſionem ſenſibilem pati non poſſunt, partibus ipſis corporum ſe prementi corpori ſubducentibus. Atque hoc ipſum, eſt quod aſſerit Ariſtoteles loco ſupra citato. prop. 1. ubi uult corpora, ad hoc ut ſint compreſſibilia, conſtare partibus etherogeneis; ac dum partes magis conſiſtentes, ſeu duriores, in locum partium fluidarum uel molliorum poris incluſarum preſſione introducuntur, ſe faciliè cedant. Hoc enim apertè aſſerit illis uerbis. *Premuntur autem, quæcunque meatus habent vacuos cognati corporis;* Quia uero Philoſophus ſciebat aliqua eſſe corpora, quæ meatos habent uacuos corporis cognati, id eſt eiuſdem rationis, & plenos alio corpore fluido non pertinente ad ſubſtantiam propriam illius corporis, nec tamen ſunt compreſſibilia, immo nec preſſibilia, ut metallorum ſcoriæ, pumex, glacies, &c. ideo ſtatim ſubdit *Compreſſibilia hæc quęcunque poſſunt in propria cœdere, aut in proprios meatus,* niſi enim coire poſſint in propria vacua, id eſt in meatus plenos inuiſibili materia extranea, vel in proprios meatus plenos materia extranea viſibili ſed duriori, & minimè cedenti, tunc non ſunt preſſibilia, & conſequenter neque ſunt compreſſibilia, cum compreſſio ſine preſſione haberi nequeat. Propterea vt hoc, quod dixerat clarius explicet, ſubdit. *Sed quorum meatus pleni fuerint molliori ipſis quam ipſum, quod natum*

eſt

A *eſt coire in ſe ipſum preſſibilia quidem ſunt, velut ſpongia, cera, caro, non preſſibilia autem quęcunque non ſunt nata coire preſſione in eos, qui in ſe ſint meatus, aut ipſa non habent, aut quos habent, habent plenos.*

Atque hoc loco obſeruare licet quàm bellè congruat noſtra ſententia cum doctrina Ariſtotelis, & quam alienæ ſint ab eadem ſententiæ, quæ negant compreſsionem fieri per partium intra meatus ſeu poros receſsionem, extruſionemque materiæ fluidæ meatus ipſos occupantis; Quod enim hoc loco philoſophus nullam mentionem faciat extruſionis materiæ à poris; ideo eſt, quia ibi non loquitur de compreſsione, ſed ſolum de preſsione, quæ in ſui conceptu non inuoluit materiæ vllius extruſionem à poris; Adeoque ex loco citato licet ſolum arguere, quæ ſint incom-
B preſsibilia, ex eo quod ſint impreſsibilia, non verò licet arguere, quæ nam ſint compreſsibilia, ſiquidem multa preſsibilia ſunt, quæ non ſunt compreſsibilia ſaltem ſenſibiliter. Cæterum dum dicit illa eſſe preſsibilia, quæ habent meatus plenos molliori materia, ita vt partes duriores in locum molliorum ſubire poſsint, *vt ſpongia, cera, caro;* vult comprehendere tam illa, quæ premuntur, ſimul, & comprimuntur, talis enim eſt ſpongia, quam illa, quæ ſolum premuntur ſed non comprimuntur, vt cera: prætermidit enim ibi compreſſione, quæ conſequitur aliquando, aliquando non conſequitur ad preſsionem. Certè dum affert exemplum ſpongiæ, optime norat ſpongiam premi non poſſe abſque extruſione aquæ vel aeris; quare ſi compreſsionem non preſsionem modò explicare voluiſſet, addidiſſet conſequenter ad
C ſuam iam traditam doctrinam, extruſionem aquę vel aeris à meatibus ipſius ſpongiæ, & aliorum compreſsibilium. Confirmatur hanc eſſe ſententiam Ariſtotelis, & quidem veram, ex dictis lib. quarto prop. 24. 25. & 26. vbi vidimus cum Ariſtotele concretiones fieri per id, quod materia ſubtilis e meatibus erumpat, vel in meatus ingrediatur. ſic aſſerit, quæ ſunt merę aquea concreſcere *cum abſcedit calidum* idest ſubſtantia ignea: cum igitur eodem modo fiat compreſsio, quo fit condenſatio, & quo fiunt multæ concretiones, fiunt enim per compreſsionem, & condenſationem, patet noſtram ſententiam eſſe omnino ad mentem Philoſophi.

Ex dictis collige illa eſſe maioris compreſsionis
D capacia, ſeu ad minus ſpatium coarctari poſſe per viam preſsionis, & impulſus, quæ faciliùs preſsioni cedunt, & maiori copia ſubtilis materiæ poris incluſæ abbundant, ita tamen diſpoſita vt facile ex ipſis poris erumpere poſsit, Imo, quia materia, etiamſi tenuis, & fluida, quæ eſt alicuius corporis propria, vt aerea, & ignea, quæ eſt ceræ propria, eſt ita cum partibus terreis, & fixis colligata, vt ab iis ſeparari per preſsionem non poſsit, ſi talis materia abundet conſtituet quidem vna cum materia terrea corpus preſsibile, compreſsibile verò minimè, ad hoc enim vt compreſsibile ſit, materia illa fluida, debet eſſe quaſi extranea, [illegible] Ariſtoteles, vt nos etiam lib. primo diximus, materiam poros implentem extraneam ſupponat, hoc enim ſemper intelligit nomi-
E ne pororum ſeu meatuum, & vacuitatum, ſpatiola ſcilicet plena materia extranea, & faciliè educibili vel exprimibili, quæ ſi ſit viſibilis, ſpatiola illa plena vocat meatus ſeu poros, ſi verò non ſit viſibilis, eadem ſpatiola vocat vacuitates.

Collige ſecundo Compreſsionem non differre realiter ab expreſsione ſed ſolum diuerſa eſſe connotata: nimirum dum comprimitur ſpongia exprimitur aqua, dum comprimitur herba, vel fructus, exprimitur ſuccus, dum comprimitur aqua exprimitur aer, dum comprimitur aer exprimitur æther; ipſum autem æther comprimi nequit, cum ſit corpus perfecte continuum, & nullis poris aut vacuitatibus præditum. Igitur eadem actio quatenus connotat partium ſpongiæ v. g. receſſum intra meatus quos aqua occupabat dicitur compreſsio, quatenus connotat egreſ-
F ſum aquæ ab iis meatibus dicitur expreſsio; nimirum eadem preſsionis actione vtrumque efficitur, vnum tamen immediate aliud mediante; nam impulſus a premente extrinſeco producitur immediate in partibus ſpongiæ, quæ dum per impetum ſibi impreſſum mouentur, producunt alium impetum in aqua; [illegible]

Collige tertiò corpus compreſſum grauius vt plurimum effici in ſpecie non autem in indiuiduo. Per compreſsionem enim coarctatur ad minus ſpatium, & fit minor eius moles, & quia vt plurimum materia extruſa, quę poris includebatur leuior eſt in ſpecie quam ipſum corpus compreſſum, hinc patet ſaltem ut plurimum, corpus per compreſsionem fieri grauius in ſpecie, ſic aer magis compreſſus grauior eſt, ut patebit infra; ſic etiam aqua, & alij liquores, idem dico de lignis
G aridis, &c. Dixi tamen *vt plurimum*, quia ſpongia, lana, & cætera huiuſmodi ſi prius ſint aqua madida, & aqua compreſsione extrudatur, videntur fieri leuiora; ſaltem lignum expreſſa aqua, quæ fortè poros ſubierat, fit leuius in ſpecie, idem contingit in expreſsione ſucci aliquarum herbarum, & fortaſſe etiam fructuum; ſed tamen hoc ideo contingit, quia poſt compreſsionem, & expreſsionem fluidi, non manent compreſſa, ſed vi elaſtica ſe rurſus dilatant, & cum humor expreſſus poros ſubire nequeat, eorum locum aer occupat.

Dixi in ſpecie, non autem in indiuiduo, in indiuiduo enim plerumque corpora per compreſſionem fiunt leuiora, tantum enim pondus illis
H decedit, quantum eſt pondus materię è poris erumpentis. Obſeruandum tamen eſt duplici modo poſſe conſiderari pondus in indiuiduo, vel quale eſt ſi corpus ponderetur communi modo in aere, vel quale eſt præcise in ſe, & eſſe reperiretur ſi corpus ponderaretur in loco ſolo æthere pleno, vbi nullus eſt aer, cum enim aer habeat ſuam grauitatem, & ſit quoddam fluidum ponderoſum, corpora in aere ponderata tantum ponderis deperdere neceſſe eſt, quantum eſt pondus equalis molis aeris, vt conſtat ex demonſtrationibus Archimedis de quibus alibi. Quare ſi comprimatur aqua extruſo ab eius poris aere, vel lignum, extruſo ſimiliter ſolo aere, non reperitur leuior in indiuiduo aqua poſt extruſionem aeris, ſi in aere ponderetur, reperiretur tamen leuior, ſi pondo-

raretur

A raretur in loco ab aere vacuo, vel pleno aere leuiori. Similiter ſpongia expreſſo aere &c. Solus aer expreſſo æthere non fit leuior in indiuiduo, quia æther nullam habet grauitatem, ſed hoc melius intelliges vbi de grauitate, & leuitate corporum.

Collige quartò, in quo conſiſtat preſſibilitas; nimirum ad hoc, vt corpus aliquod ſit capax preſſionis, non eſt neceſſe, quod ſubtilis, aut fluida aliqua materia extrudatur, ſaltem ita vt ſequatur notabilis compreſſio; ſed ſufficit, quod fluidum illud poris incluſum, vel potius partes conſtantes ex terrea, & aquea materia ita cedant impellenti, vt tamen ſuperficies impulſa omnino non diuidatur, ſed in profundum migret; vt expreſſe habet Ariſtoteles loco citato, qui has duas requirit conditiones ad preſſionem; primam ſcilicet, vt corpus in ſe ipſum recedat *cum in profundum ſuperficies permutatur*; B ſecundam, quod ſuperficies non omninò diuidatur, ſed integra maneat aliter tamen ac antea ipſum corpus terminando; propterea dicit aquam non eſſe preſſibilem, quia licet pulſioni cedat, tamen ſuperficies non recedit indiuiſa, & integra verſus profunditatem, ſed omnino diuiditur, & circumfunditur vndique, at verò cera eſt preſſibilis, quia eius ſuperficies integra recedit verſus profunditatem, ſcilicet verſus partes interiores.

Collige quintò, Vnde habeatur, quod aliquod corpus ſit capax preſſionis; nimirum ex dictis facile arguere licet, requiri vt partes terreæ non ita præualeant, vt res ſit proſus arida, ſed faciant quidem rem conſiſtentem, & per ſe terminatam, verùm ſint optimè incorporatæ cum ſufficienti C humido; adeo ut ratione humidi facilè impulſui cedere poſſint, ratione verò terrei non omninò ſuperficies diuidatur, ſed retineatur factæ impreſſionis imago. Hinc omnia corpora, quæ fuſibilia ſunt, ſeu quæ calore liqueſcunt, ſunt etiam preſſibilia, & quæ faciliùs liqueſcunt faciliùs etiam præmuntur. Quod autem Ariſtoteles aſſerit ferrum non pati preſſionem falſum eſt, niſi intelligat nomine ferri chalybem, qui eſt ferrum repurgatum, & friabile; nullum enim friabile preſſionis eſt capax, ob nimiam partium ariditatem. Sed hæc melius intelliges poſtquam naturam flexibilium, friabilium &c. explicuerimus.

Collige ſextò, quæ nam corpora dicantur impreſſibilia, duplex enim genus preſſionis, ſeu preſſibilium corporum diſtinguere poſſumus; D vnum eſt eorum, quæ preſſionem patiuntur ſine compreſſione, vel ſaltem modica, ut metalla, cera &c. aliud vero eſt eorum, quæ dum premuntur ſimul patiuntur compreſſionem vt aer, lana, ſpongia, ligna &c. ex quibus nimirum extruditur aliqua alia materia fluida; primum preſſionis genus magis propriè dicitur preſſio, & per illam corpora retinent factam impreſſionem, & dicuntur impreſſibilia, quia materia fluida eſt bene colligata cum terrea, & conſiſtenti, adeoque non ſeparatur, ſed vna cum illa retinet impreſſam imaginem; at verò ſecundum genus minus propriè dicitur preſſio, quia corpora dum ſic premuntur, vt fluidum, ſeu humidum exprimatur, reti-

E nent, vt plurimum, virtutem elaſticam, & ceſſante preſſione partes preſſæ ſe reſtituunt in priſtinum ſitum, adeoque non ſeruant imaginem ſigilli, aut alterius corporis prementis.

Collige ſeptimò, multiplicem eſſe in natura compreſſionis finem. Primò enim niſi aer comprimi poſſet, moueri in illo corpora non poſſent, multò minus longè proijci, cum ab aere anteriori compreſſo, & recurrente ad poſticam partem promoueantur, ut explicauimus Tom. primo agentes de motu proiectorum; immò niſi quodlibet corpus ſolidum aliquam compreſſionem pateretur, proijci non poſſet, vt ibidem docuimus, multo minus trudi ab alio, vel reflecti. Secundo ſine compreſſione non poſſet fieri rarefactio, ſeu dilatatio, dum enim vnum corpus dilatatur, aliud neceſſariò comprimi debet, vt illi locum cedat. F Tertiò niſi corpora inferiora, à ſuperioribus ſolo eorum pondere comprimerentur, vt aqua ab aere, & aer inferior à ſuperiori, & partes fluidæ in animalibus, & plantis, multa ſequerentur incommoda, vt ſuo loco videbimus, omnia enim rareſcerent, & ſe dilatando diſſiparentur, immò nihil poſſet generari; & ipſa animantia animam efflarent. Quartò non ſolum animalium reſpiratio ceſſaret, ſed expiratio etiam, & effluuiorum omnium ex corporibus emanatio, de qua egimus ſupra lib. ſecundo. Hoc ipſum agnouit auctor noſter, quem ſupra impugnauimus; *niſi enim* (inquit prop. 22. tract. 1. lib. 2.) *in poris corporum ſubtilis materia comprimeretur nullum eſſet corporum profluuium; nullum marmoris frigus v. g. nullus odor corporis odoriferi; nihil exſiccari poſſet nihil ferè exhalari*, quare miror ipſum G paulò ante negaſſe compreſſionem fieri per extruſionem ſubtilis materiæ e poris. Plurimi alij effectus in natura a compreſſione pendent, vt infra dicemus, & ſuis locis patebit clarius.

PROPOSITIO VIII.

Aliqua corpora licet alijs magis poroſa, & minus denſa, attamen ſunt minus capacia compreſſionis.

PAtet id primò in cera, quæ leuior eſt aqua, & nihilominus magis quam aqua compreſſioni H reſiſtit; ratio eſt quia ceræ pori non ſunt ita diſpoſiti vt aer, vel alia ſubtilis materia illis incluſa extrudi poſſit, ſunt enim particulæ omnes firmo plexu colligatæ, quod eſt proprium corporum tenacium & viſcoſorum, vt pix etiam, gummæ, &c. Aqua verò licet minus poroſa, vt ex eius maiori grauitate deducitur, habet poros non adeo tenaciter colligatos, aut obſtructos, vt per illos aer aut ſubtilis materia erumpere nequeat. Itaque in conſiderationem venire debet non tam numerus, & magnitudo pororum, quàm eorundem ſitus, & diſpoſitio, & materiæ cui interſeruntur firmitas, & conſiſtentia; ſi enim pori in corpore valde ſolido, ita fuerint diſperſi, vt vnus cum alio nullam habeat communicatio-

nem,

A nem, ſed ſint abſciſſi, ſeu interrupti, ſubſtantia tenuis illis incluſa extrudi non poterit, adeoque nulla fieri poterit corporis compreſſio; Huiuſmodi ſunt pumices, metallorum vitreæ ſcoriæ, ſeu recrementa; & vitrum ipſum; quod ſi pori fuerint canaliculorum in modum continuati, vt in ligno, & in omnibus plantis, in carne, & oſſibus animalium, omnibuſque fibroſis ſubſtantijs; etiam ſi huiuſmodi pori pauciores fuerint ſeu minoris molis, quam v.g. in aqua, efficient, vt corpora illis referta maioris ſint, & facilioris compreſſionis capacia. Cæterum ſi duo corpora eandem habuerint pororum coordinationem, & ſimilem partium texturam, vt cum fuerint eiuſdem generis, v. g. duo ligna, illud, quod leuius eſt, vtpote magis poroſum, maiorem quoque patietur compreſſionem; ut patere facile poteſt experimentis ſupra deſcriptis.
B

PROPOSITIO XIII.

Compreſſiones aliquæ à natura leuiè fiunt, quæ ab arte validiſſimis machinis, & impulſibus fieri vix poſſunt.

ATtentam hæc propoſitio meretur ſpeculationem; nam prorſus mirum eſt, quanta facilitate, & ut ita dicam lenitate, mediante frigore, uel alia naturali qualitate tam inſignes compreſſiones natura obtineat, quas nulla uis artis aut machinarum efficere ualet; ut patet præcipuè in compreſſione aquæ, uel aeris. Aqua enim, ut uidimus cap. 1. uix ullam ſenſibilem patitur compreſſionem etiamſi maximo argenti uiui pondere, aut ui torcularis ualidè prematur;
C eadem tamen a ſolo niuis frigore, immò ſolo frigido aere notabiliter conſtringitur, antequam ſcilicet concreſcat in glaciem: Hoc ipſum obſeruari poteſt in experimento num. ſexto, ubi aer ille, qui premebatur a pondere cylindri argenti uiui ſeptem pedibus, & amplius in altitudinem exporrecti; modico calore dilatatus ingens illud pondus altiùs attollebat; & modico frigore magis coarctabatur.

Vidimus hucuſque quanta ſit reſiſtentia aliquorum corporum ad compreſſionem, quæ eſt ueluti quædam condenſatio artificialis, mediante ſcilicet pondere, uel alio impetu premente; inferiùs autem uidebimus, quam facilè, ac ſuauiter illud ipſum natura obtineat mediantibus qualita-
D tibus elementaribus; Quod ſi quis attentè perpendat, mirari ſanè non deſinet, ac ſimul cognoſcere facile licebit, nullam aliam eſſe huius rei cauſam, tantarum ſcilicet naturæ ſupra artem virium, quam eximiam inſtrumentorum ſubtilitatem, quibus ipſa natura in omnibus ſuis operationibus vti conſueuit. Quanta ſit prædictorum inſtrumentorum, ſcilicet corpuſculorum, tenuitas alibi abbunde demonſtrauimus, Inde vero rationem petendam eſſe, propterquam natura, dum inſenſibiliter operatur, uires obtinet artificialium machinarum uiribus longè præſtantiores, facilè intelliges, ſi obſeruaueris machinis hominum induſtria paratis ad uires roborandas, eò faciliùs aliquod pondus attolli, ſeu moueri, quò
E tardior fuerit motus extremæ illius partis machinæ, cui ipſum pondus annexum eſt; motus enim ponderis, quamuis inſenſibilis uideatur, lentiſſimè tamen ac placidè, modico impulſu, nullaque potentiæ mouentis defatigatione, etiamſi ueločiter illa moueatur, tandem manifeſtus redditur, ac tantum pondus attollitur, quantum a potentia centies, uel etiam millies robuſtiori immediatè, & ueločiori motu attolli minimè potuiſſet; ut oſtendimus Tom. 1. in tractatu de machinis.

Lentiſsimi huiuſmodi motus haberi minimè poſſunt, niſi corpuſcula, ſeu materię partes, per quas impulſus propagatur, tenuiſsimæ ſint; & admodum exiles, ut alibi oſtendimus; ex quo fit, ut natura, quę ſuos motus efficit mediantibus particulis corporum ſupra omnem captum tenuiſsimis, magna quidem tarditate operetur, ſed uires
F tamen obtineat incomparabiles; ut quando ſubtilis arboris cuiuſdam radix, ſolidi, ac immanis ponderis marmoris commiſſurę infixa, dum inſenſibiliter alimento nutritur, augeturque, tanta vi pollet, vt non modò ſciſſuram dilatet, ſed etiam ingens illud pondus attollat, & diruat; neque enim alia huius rei cauſa poteſt aſſignari, præter lentiſſimum motum, tenuiſſimorum ſpirituum, qui ſenſim illius radicis poris ſe inſinuantes, eandem alunt, & craſſiorem efficiunt, non obſtante maximo pondere, ac marmorea ſoliditate. Hinc fortaſſe à veritate minus aberraret, ſi quis aſſereret ſublimiora cœlorum corpora eſſe veluti primas machinæ rotas, quæ velociùs moueri ſolent; à quibus tardiori ſubinde motu, impulſus gradatim per plures rotas tandem ad terram vſque propagatur (vbi tanquam in centro, influxus omnes
G cœleſtes coadunantur) adeoque minimæ elementorum particulæ adeo validè impelluntur, quamuis lentiſſimè; eo prorſus modo, quo ultimæ, & infimæ partes alicuius artificialis machinę, à primis, & ſuperioribus impetum adipiſcuntur. Plura ſanè dici poſſent in hac materia; quæ opportuniùs fortaſſe alibi proſequemur.

PROPOSITIO XIV.

Aer omnium maximè, & facillimè compreſſionis eſt capax.

H PAtet hoc ex narratis cap. 1. experimentis; quibus addere lubet nonnulla alia, quæ peculiari indigent explicatione, vt eorum cauſæ intelligantur. Facta autem fuerunt experimenta hæc, quæ exponere aggredimur, primò Florentiæ, deinde uerò Romæ, quo illa tranſmiſit magnus Etruriæ Dux anno 1649. ad hoc ut acutioris ingenij philoſophi earum cauſas indagarent.

Cylindrus erat uitreus AB omnino clauſus, & aqua plenus, in quo per ſuperius eius operculo munitum collocabatur bulla uitrea C ſubtili collo inſtructa cum patenti foraminulo. *Fig. 11.*
Per foramen illud cum aliqua aquæ portio bullu- *Pag. 11.*
lam ingrederetur, bulla ipſa uaſis fundum petebat. Tum igitur inferior cylindri pars aquæ ualdè frigefactę immergebatur, ac ſtatim bullula aſcendebat in A; ſed rurſus uel tantillum cylin-

dro

A dro calefacto applicatione ignis, aut ſolius manus, bullula imum petebat. Quod ſi ante calefactionem cylindrum inuerteremus, bullula in ſitu A quieſcebat, neque aſcendebat ad ſuperiorem partem B.

Alium etiam cylindrum ſeu tubum vitreum AB parabamus, cuius ſupremum collum AC ore patebat tam amplo, vt extremo digito ei applicito obturari poſſet. Huic vſque ad colli ſummitatem aqua repleto immittebamus bullulam vitream CD priori ſimilem, foraminulo tamen D anguſtiori præditam: ex hoc fiebat, vt cum bullula plena eſſet aere, nec aqua per anguſtum illud foramen D ingredi facile poſſet, aquæ ſupremam partem C in tubo occuparet. Tum applicato pollice ori A, aquam premebamus, quo facto, bullula illicò deſcendebat, & quidem eo velociùs, quò preſſio validior erat, verum remoto digito, preſſioneque ceſſante, eadem bullula iterum aſcendebat; Quod ſi dum aſcenderet, aquam rurſus digito leuiter premeremus, vel deſcendebat rurſus, vel immota in aquæ medio aut fluctuans perſiſtebat; ac prout nobis placitum erat, modo maiori modò minori preſſione illam aut aſcendere, aut deſcendere, modò, in hac modo in alia tubi parte quieſcere aut fluctuare cogebamus.

Fig. III. Pag. V.

Vt igitur horum phænomenorum rationes intelligantur: obſeruandum eſt in primo experimento, dum bullula vitrea aquæ immergitur aerem illi incluſum condenſari, ſeu ad minus ſpatium coarctari, adeoque aquæ partem aliquam ipſam bullulam ingredi; ſic fit vt vitri, & aeris moles minor priori euadat, conſtringitur enim aer ad minus ſpatium in ipſa bulla, & conſequenter aggregatum illud ex vitro, & aere fit grauius in ſpecie quàm aqua, cum antea eſſet leuius. Dum autem imam tubi partem glaciatæ aquæ immergebamus, aqua in ipſa infima tubi parte condenſabatur, & ad minus ſpatium coarctabatur, quod cum obtinere non poſſet, niſi aer locum ab aqua relictum occuparet, cumque nullus præſto eſſet aer præter illum, qui bullulæ includebatur, hic dilatabatur; adeoque aggregatum ex vitro, & aere maiorem molem obtinens aqua leuius in ſpecie euadebat, cum prius eſſet eadem grauius, & conſequenter ad ſuprema aſcendebat; ſed rurſus, aqua calefacta, priſtinum raritatis gradum recuperabat; cumque nullus alius eſſet locus ad quem ſe reciperet; (cylindrus enim operculo claudebatur omninò) bullulam per eius collum ingrediebatur, quæ vt antea grauior facta fundum repetebat. Quando verò ante calefactionem aquæ tubus inuertebatur, bullula in eodem loco perſiſtebat, quia pars aquæ inferior frigefacta, cum reliquis minus frigidis miſcebatur, adeoque violenta illa aquæ condenſatio remittebatur; Adde quod antequam cylindrus inuerteretur, aer intra bullulam imum locum occupantem comprimebatur a ſuperincumbente aqua, adeo vt aliqua pars aquæ bullulam ingrederetur, & ſic grauior fieret, adeoque nec aſcenderet. Atque hanc legitimam eſſe iſtius effectus cauſam patebit ex dicendis de vi aeris elaſtica, quamuis non negauerim, priorem etiam cauſam quam dicebamus aliquatenus ad id concurrere potuiſſe.

B

C

D

E In ſecundò experimento cùm digito aquam premebamus, hæc magis quam aer compreſſioni reſiſtens, exiguum bullulæ foramen ſubibat, & aerem compreſſum in minorem locum coartabat, adeoque aggregatum ex bullula, & aere minorem molem obtinens, & in ſpecie grauius redditum deſcendebat, ſicut è contra, ceſſante ea preſſione, idem aer dilatabatur ad maius ſpatium in bullula aquam inde excludens, quæ propterea aſcendebat. Quando vero in medio titubans hærebat, id ex eo erat, quia preſſionem ita attemperabamus, vt bullula cum incluſo aere, æqualem in ſpecie grauitatem cum aqua obtineret. Vbi vides aerem faciliùs comprimi, quam aqua; quamuis enim hæc premeretur a digito immediatè, compreſſioni tamen reſiſtens bullulam ingrediebatur, ibique aerem ad minus ſpatium coarctabat.

F

Dices in primò experimento, dum inferior tubi pars friget, aerem bullulæ imum locum occupantis incluſum debere condenſari faciliùs ac promptiùs quam aqua; quod cum non accidat, videtur magis quam aqua condenſationi reſiſtere, ex quo ſequitur, vt etiam compreſſioni magis reluctari debeat.

Reſpondeo falſum eſſe aerem magis condenſationi reſiſtere, quam reſiſtat aqua; Ratio autem, propter quam in prædictis circumſtantijs aqua ad minorem locum frigore coarctatur potius quam aqua, deduci debet ab exigua ipſius aeris quantitate, comparatiuè ad longe maiorem aquæ copiam, ſi enim in illo caſu aer condenſaretur, cum cylindrus ſit omninò clauſus, & aquam pariter frigore condenſari neceſſe ſit, locus aliquis in cylindro vacuus relinqueretur; Cum igitur ſolum alterum ex hoc duplici corpore condenſari debeat, faciliùs eſt totam aquæ molem, prout frigus exigit coarctari, & modicum aerem dilatari, præcipuè quia aer ipſe hic apud terræ ſuperficiem violenter compreſſus manet; & quia præterea aer illius bullulæ in fundo cylindri exiſtentis tunc a ſuperincumbente aqua magis adhuc violenter comprimebatur.

G

Hoc loco addere libet, quod occaſione huiuſmodi experimentorum, quæ a nobis fiebant in Collegio Romano vna cum P. Kirchero, aliqui fieri curauimus diuerſas Icunculas, ſeu paruas ſtatuas hominum, piſcium, volucrum, Angelorum, ac dæmonum, ex vitro diuerſimode colorato, ſeu encauſtis; quæ cum intus cauæ eſſent, & tenui foramine paterent, in alio maiori tubo collocatæ intra aquam, ludicra nobis ſpectacula exibebant non ſine intuentium admiratione (tunc enim res erat omnino noua) dum ſcilicet aquam digito prementes, idque etiam occultè, efficiebamus, vt earum aliquæ aſcenderent, & alijs deſcendentibus occurrerent, dæmones cum Angelis præliari viderentur, piſces huc illùc curſitantes, ſe inuicem inſectarentur &c. Debent autem ſtatuæ illæ pedes reliquis membris habere grauiores, ne inuertantur, ſed erectè conſiſtant.

H

Cylindro etiam imponebamus binas icunculas ambas leuiores aqua, quarum tamen vna anguſto foramine pateret, alia verò eſſet omnino clauſa; ſic enim fiebat, vt aquam premendo illa deſcenderet,

A deret; hęc uerò in ſuprema parte immobilis hæreret. Binas alias ſtatuas aliquando uſurpabamus, quarum una leuior aqua foramine exiguo erat inſtructa, ac propterea in ſuprema aquæ ſuperficie conſiſtebat; alia uerò omninò clauſa, ſed tantillùm grauior aqua; tunc tubum (qui apertus erat) aquæ frigidiori immergebamus, & breui tempore aer in aperta ſtatua condenſatus eam grauiorem reddebat, ut deſcenderet, ſimulque condenſata aqua fiebat, ut inferior, & clauſa ſtatua leuior reddita in ſpecie quam aqua in eadem aſcenderet. Plura alia ſimilia exhiberi poſſunt iiſdem innixa fundamentis, quibus non vacat diutius immorari.

PROPOSITIO XV.

B *Quodlibet corpus, excepto æthere, capax eſt alicuius ſaltem inſenſibilis compreſſionis.*

QVamuis in aliquibus corporibus compreſſio talis effici nequeat, vt ea ſenſibus euadat manifeſta, facile tamen ex noſtris principijs deducere poſſumus, nullum eſſe corpus, excepto æthere, omninò incapax compreſſionis. Probatur primò, quia omnia corpora moueri poſſunt, & ab alijs corporibus reflecti, vel alia reflectere; ſed tom. 1. oſtendimus corpus nullum moueri poſſe, præcipuè vero motu reflexo, nec a ſe reflectere alia corpora, niſi compreſſionem aliquam ſaltem inſenſibilem patiatur. ergo &c. Probatur ſecundò, quia omnia corpora ſunt capacia alicuius tenſionis, poſtquam rurſus ſe reſtituunt in priorem ſtatum, etiamſi ſint maximè rigida, & ſolida, vt vitrum, ferrum, &c. quod ex-
C perimentis infra patebit; Tenſio autem eſt quædam compreſſio, vel ſaltem ſine compreſſione fieri nequit. Probatur tertiò, quia, vt oſtendimus lib. primo, omnia corpora etiamſi denſiſſima, vt aurum, argentum viuum, &c. plurimis poris prędita ſunt, quos continuò permeant tenuiſſima corpuſcula fluidi ambientis, & è quibus continuò emanant effluuia, vt vidimus lib. 2. Eitque in ijſdem poris continuus motus inteſtinus, vt oſtendimus lib. 3. ex quibus neceſſariò videtur ſequi, quod ſi particulæ huiuſmodi corporum premantur, ſeu in profundum pellantur, ſaltem earum aliquæ preſſioni cedere poſſint, ac proinde facilè ex coarctatis poris fluidior, ſeu ſubtilior materia extrudatur; eadem enim facilitate erumpere poteſt, qua poros ipſos ingreſſa eſt. Quarto con-
D firmari poteſt ex eo, quod nullum eſt corpus, quod calore non dilatetur, aut frigore coarctetur, vt patebit cùm de rarefactione, & cõdẽſatione; Quare ſicuti pori auri, & ſimilium denſiſſimorum corporum quamuis valde anguſti, aditum præbere poſſunt corpuſculis igneis, vel calorificis, ac proinde ſe dilatare, ac rurſus illis corpuſculis erumpentibus ſe coarctare, non debet negari quod etiam mediante ſola preſſione eadem corpora coarctari poſſint iiſdem, vel ſimilibus corpuſculis, aut ſaltem ſubſtantia ætherea tenuiſsima, è poris erumpentibus.

Dixi *excepto æthere*, quod cum nullos habeat poros, nec aliam intra ſe ſubſtantiam admittat, ſed potius ipſum omni alteri corpori interſera-
E tur, nullam pati poteſt compreſsionem, aut condenſationem, aut rarefactionem, vt patet.

PROPOSITIO XVI.

Si duo corpora æquè preſſioni cedant, illud quod leuius eſt eò maioris compreſſionis eſt capax, quo maior eſt exceſſus leuitatis.

SInt duo fluida, v.g. aqua, & ſpiritus vini, qui ipſa aqua duplo leuior ſupponatur: ſint autem talis partium ſuarum texturæ, vt æqualiter preſsioni cedere apta ſint; dico ab eadem vi comprimente vini ſpiritum duplò magis, quam aquam compreſſum iri. Hoc manifeſtè deducitur ex dictis; nam ſpiritus vini duplò leuior eſſe nequit, niſi pariter ſit duplo rarior, ideſt duplo magis poroſus quam aqua, vt fuſiùs etiam oſtendam
F infra. Cum igitur ſupponamus vtrumque fluidum eadem facilitate preſsioni cedere, etiam ſubtilis materia poris ipſorum fluidorum incluſa æquè facilè ab ipſis poris extrudetur; & conſequenter ſi ex aqua extrudatur tanta moles ſubtilis materiæ, quæ vnum palmum cubicum æquet, ex vini ſpiritus æquali quantitate, extrudetur moles ſubtilis materiæ æquans duos palmos cubicos.

Hoc etiam videtur valdè cohęrere experimentis, vbi videmus metalla, quæ grauiora, & denſiora ſunt reliquis corporibus, minus etiam compreſsionis eſſe capacia; magis vero compreſsibilem aquam eſſe; & magis adhuc alios leuiores liquores, demum adhuc magis ligna, & ea præcipue, quæ leuiora cum ſint, plures aut maiores poros habent. Dixi tamen, *ſi corpora æquè preſſioni cedant*; contingit enim ſæpe vnum corpus eſſe
G magis quam aliud poroſum, & leue; ſed quia habet porus interruptos, ſeu abſitos, reliquam vero materiam compactam, & ſolidam, eorum pororum conſtrictionem non patitur per impetum violentum, ſed potius frangitur, vt pumex, &c.

PROPOSITIO XVII.

Data aquę, & aeris pondere, poteſt ſaltem proximè, determinari quantum pondus, ſeu vis premens requiratur ad determinatam compreſſionem ipſius aquę.

DIxi *ſaltem proximè*, quia aqua videtur magis preſsioni reſiſtere quàm aer, ratione videlicet peculiaris diuerſæ texturæ; quia tamen omnia fluida ſimilem habent partium texturam, &
H plexum, non poteſt eſſe valde diuerſa eorum reſiſtentia preſsioni; adeoque tam aqua quam aer ſupponi poſſunt æquè preſsioni reſiſtere.

Cum igitur prop. 15. dictum ſit compreſsionem corporum, quæ æqualiter preſsioni cedunt, aut reſiſtunt, habere eandem rationem, quam habent eorum grauitates ſeu denſitates; ſequitur quòd ſi aer ſupponatur octingenties, vel vt alij volunt millies leuior aqua (de hoc enim infra) octingenties pariter, uel millies maiorem compreſsionem ab eadem ui premente pati poſsit.

Eodem modo compreſsibilitatem aliorũ liquorũ facilè determinabis ſuppoſito aeris põdere, & cognito ſimiliter podere liquoris propoſiti. Vt autē cognoſcatur quantum pondus ſequatur pro de fa-

Z ciendam

A ciendam datam compreſſionem in quolibet liquore, obſerua experimentum cap. primo num. ſexto, vbi inuenies requiri columnam argenti viui exporrectam ad altitudinem digitorum 29½ ad hoc, vt aer per compreſſionem ad ſubduplum ſpatium coarctetur; ex quo colliges requiri 29000. digitos altitudinis eiuſdem argenti ad tantundem aquam comprimendam. Hinc mirum videri non debet, quod Accademici Florentini non potuerint vllam ſenſibilem compreſſionem obſeruare in aqua cylindri AB, experim. num. 2. Tota enim illa argenti viui altitudo in tubo E non potuiſſet aerem comprimere ad ſpatium ſubquadruplum eius, quod naturaliter obtinet prope terræ ſuperficiem; vt facilè deducitur ab experimento 6. memorato, & conſequenter, etiamſi ſupponamus pondus aeris ad pondus aquæ habere ſolum eam proportionem, quam alibi ex quibuſdam noſtris B experimentis deduximus, quæque minima videri poterit, ſcilicet vt 1. ad 638. non potuiſſet aquam coarctare vna centeſima, & ſexageſima parte totius ſpatij, quod in cylindro illo occupabat. Sed de hoc iterum.

PROPOSITIO XVIII.

Partes aeris inferiores, denſiores ſunt & grauiores partibus eiuſdem aeris ſuperioribus; idem dico de partibus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

PAtet hoc, quia partes ſuperiores alicuius corporis grauis, niſi impediantur, actu premunt partes inferiores, adeoque ſi iſtæ compreſſionis C capaces fuerint, comprimuntur, adeoque coarctatæ ad minus ſpatium denſiores fiunt, & conſequenter grauiores, cum maior grauitas a maiori denſitate habeatur.

Cum igitur aer ſit corpus graue (nomine enim aeris intelligimus vapores, & exhalationes, ſeu corporum effluuia, non autem purum æthera) vt infra clarè patebit; & cum ipſe aer à nullo impediatur, quin proprio pondere premat quodlibet aliud corpus ſibi ſubiectum, ſequitur, quod ſi corpus ſubiectum capax ſit compreſſionis a ſuperſtante aere, & ipſę partes aeris inferiores, cum ſint compreſſionis capaces, à ſuperioribus compreſſionem pati neceſſe eſt; ergo & denſiores fieri; ergo & grauiores. Hæc eadem ratio valet de quolibet fluido, cum quodlibet fluidum (excipe tamen æthera) ſit capax compreſſionis; ſic D aquam in maris fundo grauiorem eſſe quàm in ſuprema ſuperficie &c.

PROPOSITIO XVIIII.

Vt ſenſibilis reddatur compreſſio, & maior denſitas partium inferiorum aquæ, magna eiuſdem aquæ requiritur altitudo.

DEducitur facilè ab experimento ſecundo Cap. 1. vbi quatuor bracchia altitudinis argenti viui ſenſibilem aquæ compreſſionem efficere nequiuerunt: cum enim grauitas argenti E viui ad grauitatem aquæ ſit ferè vt 14. ad 1. ſequitur altitudinem aquæ bracchiorum 56. non poſſe ſenſibilem in ſubiecta aqua compreſſionem efficere. Sed magis determinatè colligitur, quanta eſſe debeat aquæ altitudo, ad hoc vt ſenſibilis reddatur partium inferiorum compreſſio, ab experimento ſexto. Ibi enim initio appoſitæ tabulæ cernitur digitos 12. aeris coarctatos fuiſſe ad ſpatium digitorum 11½. mediante preſſione a pondere digit. 1$\frac{7}{16}$. argenti viui: cum igitur digit. 1$\frac{7}{16}$. argenti viui æquiualeat digitis aquæ 20⅛. requiruntur digit. 20⅛. aquæ ad hoc vt 12. aeris digiti ſemidigito comprimantur; aeris autem pondus ad pondus aquæ eſt, vt 1. ad 638. vt minimum, & conſequenter tantundem ſaltem aqua magis reſiſtit preſſioni; igitur, ſi multiplicentur 20⅛. per 638. inueniemus re- F quiri 12840. digitos aquæ, id eſt 1070. pedes ad hoc vt 12. aquæ digiti redigantur per compreſſionem ad ſpatium digitorum 11½. ſcilicet ad hoc, vt ſemidigitum compreſſionis acquirant; quare vt quarta digiti parte comprimantur, requiritur altitudo pedum 535. vt verò comprimantur octaua parte digiti, (quæ compreſſio vix eſſet ſenſibilis) requiritur altitudo pedum 217½. vel paulò minus.

Dixi *vel paulò minus* quia in compreſſione, pondus comprimens creſcit maiori proportione, quam coarctatio ſeu compreſſio ipſa corporis preſſi, niſi habeatur ratio ponderis aeris, quod ſemper æqualiter premit, quodque addendum eſſet alteri ponderi corporis prementis v.g. aquæ; vt diximus num. ſexto; quamuis hæc proportionum differentia in primis minoribus compreſ- G ſionibus exigua ſit, vt patet ex prædicta tabula.

Quod ſi velis cognoſcere quanta requiratur aquæ altitudo ad hoc, vt aqua ſubtus poſita ad ſubduplum ſpatium compreſſione redigatur, id facile obtinebis ex eadem tabula; vbi uides 12. digitos aeris ad ſubduplum ſpatium, ſcilicet digitorum ſex, fuiſſe coarctatos a pondere digitorum ferè 30. argenti viui, qui æquiualent digitis aquæ 420. quare ſi multiplicentur 420. per 638. habebis digitos 267960. id eſt pedes 22330. aquæ uidelicet altitudo requiſita, ſupponendo tamen aquam prementem in omni ſui parte eſſe eiuſdem ponderis, & denſitatis, quam habet aquę pars ſuprema; quamuis id falſum ſit, ſiquidem H in qualibet altitudine maiori, ac maiori magis, ac magis comprimitur, & conſequenter magis, ac magis grauitat.

Hinc obuiam erit obſeruare, cur Philoſophi, cum non potuerint cognoſcere, & ſenſibus ipſis percipere maiorem denſitatem, aut maius pondus in inferioribus aquæ partibus, quam in ſupremis, negent profundiorem aquam ab alia aqua ſibi incumbente compreſſionem pati; Atque hinc ulterius progredientes abſolutè negant ſuperiora corpora minimè grauitare, ſupra inferiora, aut hæc vllatenus premere; Verùm quid mirum, quòd id in aqua cernere nequiuerint? cum modiciſſimam compreſſionem patiatur, etiam ſi valdè profunda; In aere uerò, ubi huiuſmodi compreſſio obſer-

uatu

A uatu facilis erat, nullum vnquam ſumpſerunt experimentum, ex illis plurimis, quæ poſtea moderni inuenerunt; quæque inferius deſcribemus. Quod autem aqua ſuperior premat aquam inferiorem patet experimentis deſcriptis cap. primo num. 25. 26. 27. & 28. præcipuè verò hoc vltimo, quod cum peractum fuerit in fundo maris, vbi aqua eſt in loco naturaliter ſibi debito, nullum dubitationi locum relinquit. Sed hoc euidentius patebit, cum de grauitate. E

PROPOSITIO XX.

B *Dato cuiuslibet liquoris pondere, determinari poteſt quantam compreſſionem patiantur inferiores eius partes ad datam quamlibet altitudinem, ſeu profunditatem, & data compreſſione determinari poteſt altitudo.* F

COlligitur hoc ex dictis: primò enim inuenimus, quanta ſit compreſſio aquæ facta à pondere alterius aquæ ſuperincumbentis in data altitudine; huic enim compreſſioni æqualis erit alterius cuiuslibet liquoris compreſſio in eadem data altitudine, ſiquidem ſi liquor ille aqua leuior fuerit, tantundem etiam erit compreſſibilior, vt dictum eſt prop. 15. Quantò verò fuerit grauior, tantundem magis compreſſioni reſiſtet.

C Vt autem inueniamus quantam aqua compreſſionem patiatur, in qualibet data altitudine, vſui erit calculatio paulò ante inita: aqua enim, vt dictum eſt, ad ſubduplum ſpatium coarctatur mediante compreſſione, dum ei ſuperincumbunt pedes alterius ſimilis aquæ 22330; quæ tamen aqua ſuperincumbens, quia ſupponitur minimè compreſſa, ſed æqualis vbique denſitatis, & grauitatis, cum verè non ſit æqualis, ideo à prædicta altitudine ſubtrahi debet totus exceſſus illius ponderis aquiſiti ratione compreſſionis. Similiter modo, ope tabulæ cōpreſſionis aeris, inueniemus altitudinē requiſitā ad hoc vt aqua cōprimatur $\frac{11}{24}$ eſſe pedum 18581 $\frac{4}{12}$. Eodemque modo omnes alias inueniemus altitudines eiuſdem tabulæ beneficio, ſumendo videlicet proportiones altitudinum argenti viui in ea notatas, cum altitudinibus aquæ D correſpondentibus; quod facilè obtinetur multiplicando ipſas argenti altitudines per 14. & productum multiplicando per 638. Hinc habebimus ſequentem hic appoſitam tabulam, cuius prima columna indicat quantitatem compreſſionis; ſecunda verò altitudinem aquæ menſuratam pedibus Anglicis ſupradictis. G H

Partes compreſſionis.	*Altitudo aquæ in ped. Anglicis.*
$\frac{1}{96}$	$267\frac{1}{2}$
$\frac{1}{48}$	538
$\frac{1}{24}$	1070
$\frac{2}{24}$	$2093\frac{5}{12}$
$\frac{3}{24}$	$3256\frac{5}{12}$
$\frac{4}{24}$	$4605\frac{7}{12}$
$\frac{5}{24}$	$5861\frac{7}{12}$
$\frac{6}{24}$	$7536\frac{4}{12}$
$\frac{7}{24}$	$9304\frac{2}{12}$
$\frac{8}{24}$	11127
$\frac{9}{24}$	13348
$\frac{10}{24}$	15154
$\frac{11}{24}$	$18581\frac{4}{12}$
$\frac{12}{24}$	22330.

Verùm quia, vt dicebam in hoc calculo ſupponitur aquam in qualibet altitudine eſſe eiuſdem ponderis; ad hoc vt auferatur exceſſus ponderis, quod aqua ratione compreſſionis aquirit, hac methodo procedemus; quæ vt melius intelligatur ſupponamus quantitatem aliquam cubicam aquæ acceptæ in ſuprema ſuperficie (vbi ſcilicet à ſolo ſuperincumbente aere premitur) pendere vncias 12. Atque hæc menſura intelligatur diuiſa in 24. æquales partes, ita ut aqua per compreſſionem ad ſubduplum ſpatium coarctata occupet ſolum 12. ex ijs par-

A tibus 24. & conſequenter omnes 24. partes aquæ ſic compreſſæ pondus obtinebunt vnciarum 24. Similiter huic menſuræ cubicæ, alia æqualis, & cubica menſura intelligatur ſuperpoſita, quæ comprimatur $\frac{11}{24}$. igitur hæc menſura cubica aquę pondus habebit vnciarum 23. ſimiliter ſi ſupra iſtam alia intelligatur compreſſa $\frac{10}{24}$ ea ponderabit vnc. 22. & ſic 12. huiuſmodi cubi aquei ſibi ſuperpoſiti, & ſucceſſiuè minus ac minus compreſſi concipiantur conſtituere columnam perpendiculariter erectam, cuius totum pondus notum erit, ſi in vnam ſummam ſingulorum cuborũ põdera colligantur, vt apparet in hac ſecũda tabula;

	Compreſſio.	Cubi aquei, & eorum põdus.	Summę Ponderum.
B		12.	12.
	1/24.	13.	25.
	2/24.	14.	39.
	3/24.	15.	54.
	4/24.	16.	70.
C	5/24.	17	87.
	6/24	18.	105.
	7/24	19.	124.
	8/24	20.	144.
	9/24.	21.	165.
D	10/24.	22.	187.
	11/24.	23.	210.
	12/24.	24.	234.

cuius prima columna indicat diuerſas compreſſiones, ſecunda vero denotat pondus ſingulorum cuborum aquæ compreſſæ; tertia demum continet ſummas prædictorum ponderum, & aliorum ſuperincumbentium.

E Vbi obſerua quod ſi ſinguli 12. cubi aquei prementes infimum cubum haberent ęquale pondus, ſinguli ſcilicet vnciarum 12. totum pondus eſſet ſolum vnciarum 144. ſed quia ob compreſſionem augetur ſingulorum cuborum pondus, ideo omnium ſimul cuborum pondus eſt vnc. 234. ſimiliter ſi duo primi ſupremi cubi eſſent ſinguli vnciarum 12. cubus tertius num. 14. premeretur à pondere vnciarum 24. ſed quia ſecundus cubus comprimitur vna vegeſima quarta parte ſui ſpatij, habet pondus vnciarum 13. quę ſimul cum alijs 12. vncijs cubi primi conſtituunt ſummam vnciarum 25. & ſic deinceps.

Hinc etiam apparet tantum ponderis addendum eſſe, quantum denotatur à partibus compreſſionis in prima columna notatis; ſic duobus primis cubis prementibus tertium cubum, quo-
F rum pondus eſſet 24. addenda eſt $\frac{1}{24}$. pars ipſius numeri 24. adeo vt eorum pondus ſit 25. ſimiliter tribus primis cubis quartum prementibus, quorum pondus eſſet 36. addere oportet $\frac{3}{24}$. ipſius numeri 36. vt fiat 39. & ſic de reliquis. Quia vero quantum additur ponderis, tantundem altitudinis detrahi debet, ſi regrediamur ad primam tabulam; & pondera addamus vt in ſecunda tabula dictum eſt; demum ſi fiat ſubductio altitudinis proportionatæ ponderi addito; obtinebimus hanc tertiam tabulam vero proximam,

	Compreſſio.	Altitudines ped.
G	1/96.	265.
	1/48.	524
	1/24.	1025
	2/24.	1919
	3/24.	2849
H	4/24.	3838
	5/24	4640
	6/24	5654
	7/24	6591
	8/24	7418

A

9 / 24	8338
10 / 24	8840
11 / 24	10065
12 / 24	11165

Hinc vice verſa data qualibet compreſſione
B aliculus liquoris, cognoſcere poſſumus eiuſdem altitudinem ſupra partem illam compreſſam.

Prædicta regula ſeu methodus ad omnium liquorum compreſſiones ex data altitudine cognoſcendas, vel altitudines ex data compreſſione vſui eſſe poteſt, vt patet ex dictis. Quare conſequens videtur deſeruire poſſe etiam ad aeris altitudinem, & eiuſdem varias in diuerſis altitudinibus compreſſiones indagandas; cum, & aer corpus ſit fluidum, cuius partes inferiores a ſuperioribus comprimuntur, ut infra euidenter patebit: Sed quia procedendo ſecundum hanc methodum inueniemus totam aeris altitudinem non excedere paſſus 4338, quod repugnat experimentis, & obſeruationibus, vt infra uidebimus; propterea dicendum eſt hanc methodum non recte procedere cum aere, ob varias cauſas, præcipuè vero ob
C rarefactionem, & condenſationem, quæ in illo irregulariter accidit, tum propter Solis radios directos, tum etiam propter reflexos, tum propter nubes aliaſque meteorologicas, & omninò ætherocliתas impreſſiones. Cæterum quod pertinet ad aeris altitudinem eiuſdemque preſſionem, & vim elaſticam in ſequentibus libris clariùs intelliges.

PROPOSITIO XXI.

Quodlibet corpus premitur à graui ſibi incumbente, ſiue illud ſit æqualis grauitatis in ſpecie, ſiue maioris, ſiue etiam minoris.

D HÆc propoſitio, quæ eſt maximi momenti in naturali ſcientia, fuſiùs demonſtrabitur, vbi de grauitate & leuitate. Interim verò ſatis manifeſtè deducitur ab experimentis cap. 1, num. 22. vſque ad numero 29. Primò enim in experimento 22. clarè apparet liquorem leuiorem, cuiuſmodi eſt aqua, premere, & ſurſum impellere alium grauiorem, cuiuſmodi eſt argentum uiuum, & quidem ſemper ad tantam altitudinem, quanta requiritur ad vtriuſque liquoris æquilibrium; ex quo ſit, vt argentum viuum, cuius pondus ad pondus aquæ eſt vt 14. ad 1. cogatur aſcendere vno gradu ab aqua premente, cuius altitudo ſit graduum 14. Similiter cum pondus eiuſdem argenti, ad pondus olei ſit vt 17. ad 1. requiritur altitudo
E olei grad. 17. vt argentum vno gradu attollatur; & ſic de ſingulis aliis liquoribus. Hoc ipſum patet experimento 23. & 24. In experimentis verò 25. 26. & 27. manifeſtum eſt corpora premere alia ſibi ſubiecta, quæ ſunt vel æqualis vel minoris grauitatis; neque enim alia ratio aſſignari poteſt illorum effectuum, niſi maior aut minor preſſio aquæ in maiori aut minori eius profunditate. Quare cum maior aquæ quantitas per uaſis foramen ingrediatur, quò profundius infra aquas vas ipſum mergitur, euidens eſt, eò maiorem eſſe preſſionem aquæ ſupra globum, & conſequenter ſupra aquam illam inferiorem, quæ violenter comprimit aerem in ipſo globo, aut vaſe, adeoque etiam ſupra aerem vaſe contentum, quò maior eſt eiuſdem aquæ prementis altitudo, ſeu profunditas vaſis.

F Dices nullum corpus aliud premere poteſt, niſi ad preſſionem motus conſequi poſſit. Sed dum una pars aquę ſtagnantis incumbit alteri parti ſubiectæ, non poteſt in illa motum ullum efficere, ergo illam non premit.

Reſpondeo omnia corpora habere ſuam propriam grauitatem maiorem aut minorem, prout maior eſt, uel minor denſitas, adeoque omnia deorſum niti continuo uerſus centrum, quod cum omnia obtinere nequeant, illud, quod eſt minus graue, locum cedit grauiori ſurſum ab illo extruſum; cæterum omnia deorſum pro ſuis uiribus nituntur, & ſic premunt inferiora, quod enim inferiora moueri nequeant, hoc ideo accidit, quia eſt impedimentum aliarum partium infra ſe exiſtentium, puta ſolidum maris fundum, quare deorſum tendere non poſſunt, ſurſum autem extrudi
G non poſſunt, quia circumquaque ab alio ęquali aquæ pondere ſimiliter premuntur, ut ſuo loco clarius patebit; mouentur tamen inſenſibiliter quadam quaſi continua lucta.

PROPOSITIO XXII.

Corpora inferiora comprimuntur à ſuperioribus ſibi incumbentibus.

RAtio eſt euidens, quia quodlibet corpus eſt capax alicuius ſaltem inſenſibilis compreſſionis per propoſitionem 14. quare cum omnia corpora premantur a ſibi ſuperincumbentibus corporibus, neceſſe eſt aliquam ſaltem inſenſibi-
H lem compreſſionem ab illis pati. Hinc vides preſſionem ſemper eſſe cum aliquo motu, nimirum reſultat motus aliquis ab impetu impreſſo à corpore premente, neque enim eſſet impetus niſi ſequeretur motus, vt alibi oſtendimus, quare nec eſſet preſſio, quæ eſt effectus formalis impetus, vt diximus prop. 4. Poſt illum autem motum, quo corpus ſubiectum comprimitur, & ad minus ſpatium coarctatur, quia ſic patitur aliquam violentiam, virtute elaſtica, ſeu ab incluſo æthere rurſus tantillum ſe dilatat, & ſurſum repellit corpus premens, ac iterum virtute elaſtica debilitata deorſum comprimitur, rurſuſque dilatatur; & ſic alternatim motum exercent, dum inuicem luctantes modò vnum, modò aliud viribus præualet; quoniam cum natura in motu continuo eſſe volunt,

cuius

A cuius prima, & potiſſima cauſa eſt æther, ſeu cœleſtis ſubſtantia, vt ſæpè dictum eſt, & ſic vides optimè omnia cohærere in noſtra doctrina.

PROPOSITIO XXIII.

Aer premit corpora ſibi ſubiecta, & poteſt efficere, vt alij liquores ab eo preſſi attollantur quouſque fiat æquilibrium.

RAtio patet ex dictis; Aer enim effluuia ſcilicet terrę, & aquæ, & aliorum corporum (hæc enim nomine aeris hic intelligimus) propriam habent grauitatem, ergo per propoſitionem vigeſimam premit ſubiecta ſibi corpora; ergo ſi hæc moueri poſſint, & verſus aliquam partem, vel nullo modo premantur, vel minus quàm ipſa aeris preſſio in alia parte, aſcendent verſus B illam partem, vbi preſſio minor eſt, & quidem ad tantam altitudinem, quanta requiritur, vt fiat æquilibrium, ſeu æqualis preſſio hinc liquoris, inde verò aeris. Quemadmodum enim aqua, & oleum alijque leuiores liquores, argento viuo incumbentes, illud ſurſum pellere poſſunt, quamuis grauiſſimum; eodem modo aer, quamuis minimam habeat grauitatem, poterit tamen ea mediante premere fluida grauiora, ipſumque argentum viuum, & ſurſum impellere verſus eam partem, in qua contingat minorem, aut nullam preſſionem pati. Cogita enim tubum ſeu cylindrum

Fig. XVI. Pag. I.

AB plenum eſſe aqua, vel argento viuo vſque ad GH, alium verò graciliorem tubum CD extremo ſui D argento immerſum, altero extremo C attolli ad centum milliaria, ſcilicet ſupra omnem C aeris regionem, adeoque nullo aere plenum eſſe, ſed ſolo æthere quod omni caret grauitate; cum igitur argentum viuum illud, quod ſubiacet oſculo D à nullo corpore intra tubum CD exiſtente, deorſum prematur, reliquæ verò partes argenti deorſum premantur à ſuperincumbente illis aere circa eundem tubum CD, neceſſariò aſcendent per oſculum D, & ſicuti in experimento illo 22. 14. aquæ digiti in altitudine perpendiculari ſurſum trudunt vno digito in tubo CD argentum viuum, quia pondus vnius digiti argenti æquatur ponderi 14. digitorum aquæ, & ſic ambo conſtituuntur in æquilibrio; eodem prorſus modo in hoc noſtro caſu, argentum viuum intra eundem tubum CD attolleretur ab aere premente ad tantam altitudinem, in qua pondus prementis aeris, & pondus ſubleuati argenti æquilibrarentur. D

Hoc eſt adeo euidens, vt mirum videri debeat eſſe adhuc aliquos, qui negent aerem prementem argentum viuum ſurſum pellere in tubo Torricelliano, de quo infra fuſius; ſi enim in ſuperiori tubi parte nullus ſit aer, aut aliud fluidum graue, quod deorſum premat argentum viuum, vel ſi ſit aliquis aer valdè rarefactus, qui longè minus premat, quam aer externus, neceſſe eſt ex dictis argentum eleuatum detineri ab ipſo premente aere externo; nec mirum eſt totius aeris pondus (qui communiter dicitur extendi ad altitudinem quinquaginta milliariorum) æquilibrari cum altitudine pedum 2½ argenti viui, ſiquidem, vt alibi di-E ximus, pondus aeris ad pondus aquæ eſt vt 1. ad 638. & cum aquę pondus ad pondus argenti viui ſit proximè vt 1. ad 14. ſi multiplicentur 638. per 14. inueniemus pondus aeris ad pondus argenti viui eſſe vt 1. ad 8932. quare etiamſi aer in maioribus altitudinibus leuior ſit quam prope terræ ſuperficiem, poterit tamen argentum viuum ad prædictam altitudinem preſſione ſurſum propellere in tubo Torricelliano, vt clarius patebit in libris ſequentibus.

PROPOSITIO XXIV.

F *Dum fluidum ab alio preſſum ſurſum propellitur, vt habeatur ipſorum fluidorum æquilibrium, attendi debet altitudo perpendicularis ad quam fluidum aſſurgit, non vero pondus abſolutum, ſeu moles corporis.*

PAtet hoc manifeſtè pluribus experimentis cap. 1. deſcriptis; præcipuè vero 22. 23. & manifeſtiſſimè experimento 24. ex quo facilè intelliges quomodo accipi debeat altitudo illa perpendicularis, quæ eſt menſura æquilibrij. Eſt autem hoc diligenter notandum, & memoria retinendum, cum ex eo plurima dependeant, quæ quia ab aliquibus parum fuerunt conſiderata, ideo turpiter errarunt.

PROPOSITIO XXV.

G *Corpora quò magis comprimuntur, eò magis reſiſtunt compreſſioni.*

PAtet primò experimentis manifeſtis; ſi enim lignum comprimas, puta lignum ſubereum, uel aliud ſimile, quò magis coarctatur, eò maiorem patieris reſiſtentiam ad ulteriorem compreſſionem; idem contingit in tenſione arcus, chordarum, &c. de qua infra, eſt enim tenſio compreſſio quædam, ut uidebimus.

Probatur ſecundò, quia debet tandem deueniri ad aliquam reſiſtentiam, quæ naturaliter ſuperari nequeat; nimirum poſtquam omnis materia ſubtilis, ſeu æther excluſum fuerit à poris corporis, hoc ulterius comprimi nequit, ſiquidem puncta ſeu minima phyſica materiæ elementaris ſunt H omninò ſolida, & ſine poris, nec coarctari poſſunt aut inflari, ut ſupra oſtendimus. Porrò ſi corpus poſset comprimi in infinitum, poſset quodlibet ingens corpus, immo totum cœlum per compreſſionem redigi ad minimum punctum ſpatij, quod eſt omninò abſurdum.

Dices corpora non poſse quidem comprimi magis ac magis in infinitum, ſed tamen æquè reſiſtere compreſſioni initio ac in fine; ſiquidem compreſsio fit per extruſionem ætheris; æther autem tam facilè è poris effluit in fine compreſſionis, quam in principio.

Reſpondeo quod, ſi hoc eſset verum, quodlibet minimum pondus, aut quilibet exiguus impetus ſufficeret ad efficiendam omnem poſsibilem com-

A compreſſionem in quolibet corpore; porrò cum aer ab exiguo pondere ſenſibilem patiatur compreſsionem, deberet illud idem pondus comprimere eundem aerem quantum compreſsibilis eſt, quod tamen non contingit, cum ad maiorem aeris compreſsionem maius, & maius pondus requiratur. Ratio autem eſt, quia partes corporis, quæ per compreſsionem magis ad ſe inuicem accedunt, ſunt partes compoſitæ ex pluribus minimis alijs particulis, ſeu punctis phyſicis elementorum; & retinent ſuam peculiarem texturam, ratione cuius reſiſtunt viteriori ſibi inuicem approximationi; donec enim ſuam naturam retinent conſeruant vim elaſticam; ſicuti dum lana comprimitur, filamina illa accedunt ad ſe inuicem, & tota lana dicitur comprimi, at verò filamina, ſingula retinent vim elaſticam, dum etiam poſt
B violentam flexionem; vel curuationem conantur ſe reducere in priſtinum ſitum; hoc autem prouenit ex peculiari partium plexu, & incluſo poris æthere, a quo habetur vis illa elaſtica, vt patebit, cùm de tenſione erit ſermo. Ceterum ſi ſingula puncta phyſica eſſent omninò incohærentia, & nullo plexu vnita, eadem facilitate corpus illis conſtans comprimeretur initio, ac in fine, quouſque ſcilicet omnia illa puncta, quæ prius a ſe inuicem diſtabant, ſibi mutuo accederent; Poſtquam verò hæc ipſa puncta eſſent ita inuicem approximata, vt nullum ſupereſſet, quod alia ſibi proxima non tangeret, adhuc poſſent magis coarctari; niſi enim per plenas ſuperficies ſe perfectè tangerent, (vt ſi omnia eſſent cubica, vel priſmatica ordinatim cohærentia) adhuc ſupereſſent ſpatiola plena æthere, quæ tolli poſſent, aut fieri
C minora, per mutuam partium adaptationem perfectiorem, vt cum ex aceruo lapidum conſtruitur paries. Coarctatio autem iſta, ſi fieret mediante preſſione, eſſet alia compreſsio a priori diuerſa, & cui corpus magis reſiſteret ob plures ac diuerſos motus, quos ſingula corpuſcula, ſeu puncta phyſica facere deberent.

PROPOSITIO XXVI.

Compreſſiones ſimilis corporis, v.g. aeris intra tubos diuerſos, ſeu intra eundem tubum ſunt, vt rationes totius tubi ſeu ſpatij ante compreſſionem occupati ad ſpatium occupatum poſt compreſſionem.

D Sint duo tubi AB, CD, Totus aer AB redigatur ad ſpatium BF; totus uerò aer CD rediFig. II. Pag. IV. gatur ad ſpatium DE; dico compreſsionem aeris AB ad compreſsionem aeris CD eſſe, ut ratio AB, BF u.g. $\frac{4}{1}$ ad rationem CD, DE ſcilicet $\frac{2}{1}$, quare cum ratio $\frac{4}{1}$ ad rationem $\frac{2}{1}$ habeat rationem duplam, compreſsio aeris AB in BF erit dupla compreſsionis aeris CD in DE. Hoc non uidetur indigere probatione, cum pateat ex dictis; compreſsio enim eſt motus eiuſdem corporis a maiori ſpatio ad minus ſpatium, adeoque talis compreſſio eſt motus a tali maiori ſpatio, ad tale minus, ergo dicit in ſuo conceptu rationem maioris ſpatij ad minus ſpatium; Hinc ſi idem aer in eadem fiſtula AB prius comprimatur uſque in E, ita ut
E AB ad BE ſit $\frac{2}{1}$ deinde ulterius comprimatur uſque in F ita ut AB ad BF ſit $\frac{4}{1}$ prima compreſsio ad ſecundam erit ſubdupla, ideſt ſecunda erit dupla primæ; Ad hoc enim ut rectè comparentur duæ compreſsiones eiuſdem corporis, uel eiuſdem ſpeciei debet ſupponi corpus eſſe in eodem ſtatu, ante quamlibet duarum illarum compreſſionum.

Hinc etiam uides compreſsiones non eſſe, ut defectus ſpatiorum, quæ prius occupabant, nimirum compreſsio aeris A B in B E eſt æqualis compreſsioni aeris CD in DE; eſt enim utraque ut 2. ad 1. cum tamen exceſsus AE non ſit æqualis exceſſui CE; ſimiliter compreſsio AB in FB eſt dupla compreſsionis CD in ED, & tamen exceſsus AF non eſt duplus exceſsus CE; item in eodem tubo AB compreſsio in FB eſt dupla compreſsio-
F nis in ED, & tamen exceſſus FA non eſt duplus exceſſus EA.

Vides etiam compreſſiones ſimilis corporis in diuerſis tubis non eſſe ſpatia occupata a corporibus poſt compreſſionem; ſic compreſſio aeris AB in ſpatium EB eſt æqualis compreſſioni aeris CD in ſpatium ED, & tamen ſpatium EB non eſt æquale ſpatio ED. At verò compreſſiones, quæ ſiunt in eodem tubo, eſſe, vt ſpatia occupata poſt compreſſionem permutando; omnes enim compreſſiones ſupponunt æqualem aeris quantitatem occupantem totum tubum in ſuo naturali ſtatu. Sic compreſſio aeris AB in EB eſt ſubdupla compreſſionis eiuſdem aeris AB in F B, & ſpatium EB duplum eſt ipſius ſpatij FB, in quo nullam video difficultatem.

G

PROPOSITIO XXVII.

Corpora inæqualis molis ab æqualibus viribus æqualiter comprimuntur.

Ratio eſt, quia æquales cauſæ æqualem producunt effectum; eſt autem æqualis effectus, ſeu æqualis compreſſio tum in maiori, tum in minori corpore, quando in utroque eſt eadem ratio ſpatij occupati ante compreſſionem ad ſpatium occupatum poſt compreſſionem, vt dictum eſt propoſitione 25. Hoc ipſum eſt conforme experimentis deſcriptis cap. 1. num. 29. vbi aer tubo vitreo incluſus à preſſione aquæ (dum extre-
H mum tubi apertum ei immergeretur) cogebatur in tubo coarctari, & cedere locum aquæ. Nam in tubo, cuius longitudo erat pedum $3\frac{1}{2}$ id eſt digitorum 42 aer coarctabatur ad ſpatium digitorum $39\frac{1}{5}$. At vero in tubo digitorum 36. coarctabatur ad digitos 34. paulò plus. Eſt autem eadem ratio 42, ad $39\frac{1}{5}$ quæ eſt 36. ad $33\frac{3}{5}$ ideſt fere 34. Quod ſi proportio non eſt omnino exacta; cum in tubo longiori plus debito aqua aſcendiſſe videatur, id ex eo prouenire potuit, quod tubus ille erat ſatis anguſtus, adeo vt aqua altius in eo aſcenderit ob adhærentiam ad latera tubi; de qua re alibi dicendum erit.

Similiter in ſecundò experimento deſcripto ibidem numero 29. ſpatium totius tubi vna cum globo annexo erat 76. ſpatium uero ad quod coarcta-

A arctabatur aer aſcendēte aqua erat 72; eſt autem ferè eadem ratio 42. ad 39. $\frac{1}{3}$ quæ eſt 76. ad 72.

PROPOSITIO XXVIII.

In compreſſionibus diuerſis eiuſdem corporis, minor eſt proportio vnius compreſſionis ad aliam, quam virium, quibus compreſſiones illæ fiunt.

VT ſi aer intra tubum comprimatur ad ſubduplum ſpatium pondere, ſeu viribus ut 1. non comprimetur ad ſpatium ſubquadruplum pondere ſeu uiribus ut 2. Patet hoc iiſdem experimentis num. 29. & experimento Roberti Boyle numero. 6. ſupra deſcripto Vides tamen in aere parum deeſſe, quin ſit eadem proportio compreſſionum, quæ eſt uirium prementium; quod præ-
B cipuè patet experimento num. ſexto, ubi aer ab argento uiuo comprimebatur. An autem etiam in alijs corporibus ſit ferè eadem proportio compreſſionum, quæ eſt virium comprimentium, non eſt facile determinare, cum in illis fieri nequeant exacta experimenta, eo quod exiguam patiantur compreſſionem, probabile tamen eſt uti in aere eſſe ferè eandem proportionem compreſſionum & virium, quia facilè omnium corporum comprimitur, adeoq; in alijs corporibus minus compreſſibilibus longe minorem eſſe rationem compreſſionum, quam virium comprimentium. Sic dum clauum adigimus in lignum, efficitur compreſſio partium ligni, & tota reſiſtentia infigendi claui conſiſtere videtur in tali partium ligni compreſſione, patet autem, quòd vt fiat
C dupla compreſſio, ſeu intruſio duplæ molis claui, requiritur vis, ſeu energia, vel impetus plus quàm duplus.

PROPOSITIO XXIX.

Plures enumerari poſſunt effectus compreſſionis.

ISti enim ſunt, vel naturales, vel artificiales fundati tamen in ipſa compreſſionis natura, Artificiales deſcribemus capite ſequenti, naturales ſaltem præcipuos hoc loco breuiter enumerabimus, proprijs autem locis ſingulos fuſiùs proſequemur.

Primo igitur Reſpiratio animalium eſt effectus immediatus compreſſionis; adeoque, & ipſa ſan-
D guinis circulatio, quæ cum reſpiratione coniuncta eſt, & conſequenter vniuerſa corporis Echonomia; Dum enim ſanguis defertur ad dextrum cordis ventriculum, inde per uenam arterioſam in pulmones confluit, & veſiculas, quibus conſtat tota ferè pulmonum ſubſtantiam implendo turgere facit & dilatari; aer externus per aſperam arteriam in pulmones influens ſuo pondere ipſas veſiculas comprimit, & cogit puriorem ſanguinis partem vna cum aliqua aeris portione, quæ ex dilatatione pectoris in dictas veſiculas irrepſit, ex veſiculis tranſire in arteriam venoſam, & per hanc in ſiniſtrum cordis ventriculum, à quo deinde per vices, aperto identidem quaſi epiſtomio
E ualuularum ſemilunarium, intruditur arteriæ magnæ, qualibet cordis ſyſtole, ſeu ipſius uentriculi ſiniſtri compreſſione; ut clariùs explicabitur cùm de reſpiratione animalium.

Secundò Dolores nonnulli ſunt effectus compreſſionis; nam dolor hemicraniæ oritur ex uiolenta tenſione membranarum. Item dolor colicus ex eo originem ducit, quòd ob incluſo halitu, & compreſſo inteſtina nimiùm tendantur, inflentur. Similiter ex tenſione, uel contractione neruorum, quæ ſine compreſſione non fiunt, multiplex naſcitur dolor. Ex nimia externi aeris preſſione, ijs qui ſunt pectoris anguſtioris oritur difficultas reſpirationis; è contra ſi aer deficiat, à cuius pondere pulmones comprimuntur, & circulatio perpetuatur, cum reliquis corporis motibus naturalibus, motus fiunt conuulſiui ob expan-
F ſionem humorum, ſanguinis præcipuè & ſpirituum, qui ui elaſtica nimium dilatantur, & corporis cauitates enormiter inflant; ut patebit experimentis, quæ opportuniori loco deſcribemus.

Tertiò. Aliqui venti ſunt effectus compreſſionis, huiuſmodi ſunt præcipue illi, qui in aliquibus locis erumpunt per ſaxorum rimas ex montium viſceribus, quos etiam ars imitatur ad varios vſus, vel ad amæna ſpectacula exhibenda, vt capite ſequenti patebit. Nimirum ſi aqua in vas ſatis amplum, vel magnam cauitatem cum impetu defluat, dum cauitas illa aqua impletur aerem ex eadem erumpere neceſſe eſt, ſi per aliquod ſpiraculum exitum inueniat; Quod ſi aqua illa influens, ſimul per aliud inferius foramen effluat, nec cauitatem impleat, poteſt tamen ven-
G tus continuo erumpere ex alio ſuperiori foramine; Hoc autem ideo fieri exiſtimant aliqui, quia ex grauiori aquæ lapſu fit partium eius colliſio, & diſperſio, ex qua plurimæ purioris humoris particulæ ſeparantur, & aer ipſe poris aquæ incluſus erumpit ex aqua, & ſimul cum alio aere intra cauitatem exiſtente, & conſequenter compreſſo per rimas expirat; ſed quamuis non negauerim aliquam aeris portionem, quæ prius intra poros aquæ latebat, ex iiſdem erumpere ob motum, & colliſionem aquæ, immò etiam nonnullas ſubtiles aquæ particulas diſpergi, & in aerem quodammodo mutari; huiuſmodi tamen ſubſtantia, quæ ab aqua ſecernitur, tantam compreſſionem, ac tam ualidum uentum efficere non poteſt, quantum experimenta oſtendunt, uidimus enim modicam aquæ copiam non adeo magno
H impetu in dolium uinarium defluentem tantum uentum creare, quanto opus erat ad ferrum liquandum in magna copia. Quare dicendum eſt ab impetu aquæ deſcendentis in cauernas montium impetum imprimi proximo aeri, qui ipſe pariter cogitur ſequi motum aquæ, & eandem cauernam ingredi; cumque nouus aer, & aqua continuò illum à tergo urgeat, per eas, quas ad cauernæ latera rimas inuenit erumpere cogitur; ut clariùs patebit capite ſequenti.

Cæterum nullus fit uentus ſine compreſſione; uentus enim nil aliud eſt quam aeris motus, aer autem non mouetur, niſi urgeatur, comprimaturue, ſaltem ut plurimum; ſcilicet excepto aliquo

quo

quo caſu,in quo mouetur vi elaſtica ſe dilatando,
A ceſſet vis aut pondus,a quibus antea compreſſus
detinebatur.

Quartò Exiſtimant aliqui ventum intra fauces
montiũ,& fluuium,intra aluei anguſtias ideo rapi-
diori curſu fluere, quia anteriores partes à poſte-
rioribus inſtantibus à tergo vrgẽtur,& coprimun-
tur;vnde poſtea non ſolum mouentur, inquiunt,
primo illo motu, verum etiam vi illa elaſtica,qua
partes compreſſæ nituntur ſe dilatare; Hinc, in
quiunt, cum ex faucibus planities explicat ſe,
ventus ibi maxime debaccatur; Hinc etiam flu-
uius intra fauces anguſtas aluei rapidiùs fluit, &
propter anguſtias intumeſcit. Verum enormi-
ter falluntur dum potiſſimam horum effectuum
cauſam compreſſioni tribuunt. Ratio enim cur
flumen inter anguſtias aluei rapidiùs feratur, eſt
B quia eadem aquæ quantitas in anguſtiori alueo
maiorem habet altitudinem, vbi autem maior eſt
altitudo, & par decliuitas aluei, maior eſt etiam
velocitas,quare vbi maior eſt altitudo,magis qui-
dem premuntur inferiores aquæ partes, ex qua
maiori preſſione,velocior reſultat motus,non ta-
men fit notabilis aquæ compreſſio. Eadem eſt
ratio de aere intra montium fauces, non tamen
negauerim aerem, vt pote facile patientem com-
preſſionis,dum ad latera montium impingit,plu-
rimam pati reſiſtentiam, adeoque etiã compreſ-
ſionem,dum a nouo aere a tergo vrgetur: immò
cum neceſſe ſit aerem,vapores ſcilicet craſſiores,
ibi altius aſſurgere,vt totus in anguſto alueo con-
tineri poſſit; vtique inferiores partes à ſuperiori-
bus non premuntur ſolum ſed etiam comprimun-
tur,vt ex dicendis clariùs patebit.

C Quintò Terræmotus,fulmen, tonitru, & ſimi-
lia compreſſionis effectus cenſeri debent. Subter-
ranei enim vapores,&exhalationes,in cauernoſis
terræ uiſceribus coadunati, & compreſſi, dum
ignes ſubtus accenſi illos ſtimulant,& nouam ma-
teriam ſuppeditant uiolenter rarefactam, car-
ceres illos ſuccutiunt, vel etiam diffringunt, vt
exitum aliquem ſibi aperiant. Similiter pingues
& ſulphureę exhalationes nitroſis admixtæ, dum
à reliquo humore ſeparatæ ignem concipiunt,
materia nubium aqua circumfuſa maximè com-
primitur,ac tandem uiolentiæ impatiens diffrin-
gitur magno cum crepitu;ut ſuo loco fuſius expli-
cabimus.

Sextò Fontes aliqui è montibus erumpentes
eſſe poſſunt effectus compreſſionis, illi præcipue,
D qui è ſummis montium iugis ſcaturiunt. Plura
de fontium origine alibi occurrent; ubi oſtendam
non eandem omnium originem eſſe,ſed aliquos à
pluuijs, alios à liquatis niuibus,nonnullos ab aere
frigore denſato,& in aquam conuerſo,plures etiã
ab aqua in uapores ſublimata mediantibus igni-
bus ſubterraneis, originem ſuam ducere. Interim
quod ad pręſentem materiam ſpectat, ſolum in-
dico aliquas aquas intra montium cauernas la-
tentes, ſi nullum alium exitum inueniant poſſe
per aliqua canalicula,vel ſaxorum rimas altiùs aſ-
cendere, & vel ex dorſo, vel etiam ex ſummo
montis iugo,vbi tandem exitum inueniunt,erum-
pere. Nimirum dum cauernam noui uapores,
& exhalationes ſubeunt à ſubterraneis ignibus
E præcipuè excitati, & violenter cauernæ intruſi,
aer ibi comprimitur,& aquam inferiorem ſurſum
trudit per canales vel rimas; Exemplum habes
in fonticulo artificioſo,quem capite ſequenti Ar-
tificio primo deſcribemus.

Septimo Bullulæ in aquæ ſuperficie, & ſphæ-
rulæ aquæ perfectè tornatæ, quæ fiunt inſufflato
aere,aliaque ſimilia à compreſſione pendent; ni-
mirum interior bullulæ aer aliquantulo compreſ-
ſior eſt exteriori aere,ac proinde dum conatur ſe
magis dilatare quaquauerſum aquam vrget,cum-
que etiam exterior aer compreſſus ſit ab aere ſibi
incumbente, dilatationi bullæ ulteriori reſiſtit ab
omni parte, ita vt uiribus paribus certent, hinc
aer incluſus compreſſior,qui ſe dilatat, inde verò
reſiſtentia aliqua aquæ, ob ſuam licet modicam
tenacitatem partium,& aer externus etiam com-
F preſſus. Hinc ſi extrema cultri v. g. cuſpide
ſphærulam illam tornatam leuiter tangas, ſta-
tim in eam partem excurrit; cum enim ibi non
amplius prematur ab aere externo,ab interno ve-
rò vrgeatur,aer internus vires ibi maiores iam ob
tinet, adeoque quaſi exploditur verſus cultrum.
Non igitur oritur ille effectus ex eo, quod aer
externus compreſſior ſit, ut aliqui uolunt; aer
enim internus pugnat cum externo, & ſimul cum
aliqua aquæ reſiſtentia ad expanſionem: igitur
magis compreſſum hunc eſſe neceſſe eſt: Porrò
cum ſphærulæ illæ fiant inſufflato aere in aquam
ſaponatam, impoſſibile eſt aerem internũ vi in-
truſum eſſe minus compreſſum,quam ſit externus

Octauò Quod flamma in libero aere ſemper
obtineat figuram pyramidatam,ſeu conicam, ab
eadem prouenit preſſione aeris;neque enim flam-
G ma ſurſum fertur propria vi innatæ leuitatis,
ſed ſurſum truditur ab aere ipſa flamma ſeu atte-
nuata ligni materia grauiori: hinc figuram aqui-
rit conicam,qua mediante, cuſpide ſurſum verſa
facilius aerem ſcindit; ſic etiam olei gutta in aqua
aſcendens ſimilem, minus tamen cuſpidatam fi-
guram ſeruat. Flammæ etiam confert maior
materiæ craſſities, & minus attenuatæ in parte
eius inferiori, quæ propterea minus comprimi
poteſt a circumſtante aere,quàm ab eodem com-
primatur pars ſuperior magis attenuata;compri-
mitur tamen etiam inferius, vnde eſt, quod ibi
ſectio baſis ſphærica eſt, non plana. Non igitur
(vt quidam recentior putat)flamma ideo eſt acu-
minata, quia aer ſummæ cuſpidi incumbens ra-
H rior eſt,adeoque minus premit;per prius enim eſt
flammam premi,vt ex preſſione ſequatur cuſpis,
cur enim non attenuatur ſeu cuſpidatur ad late-
ra? Sed potius aer æqualiter premens vndique
magis comprimit ſuperiorem partem,quia com-
preſſibilior eſt ob maiorem materiæ raritatem;
quamuis enim verè ſuperior pars tantillò minus
prematur, quàm inferior ob minorem aeris alti-
tudinem illi incumbentem; ſicuti minus pre-
mitur ac minus altè aſcendit argentum viuum tu-
bi Torricelliani in ſumma,quam in ima turri, vt
infra patebit;ea tamen differentia in exigua flam-
mæ lucernalis altitudine modiciſſima eſt reſpec-
ctu tantæ molis, & altitudinis aeris incumbentis

Nonò. Lignorum crepitus dum comburun-
tur, ventus quandoque ex diſrupto eorundem

A cortice, vel extremitatibus per poros egrediens, ex quo ſibilus, &c. omnes effectus ſunt compreſſæ materiæ, quæ ne rareſcat ſtimulantibus particulis igneis, a pororum clauſtris prohibetur, ac tandem magis compreſſa clauſtra diſtringit.

Decimò, Iacula nitrato puluere facta, ſi ignem concipiat puluis, ſurſum feruntur, non ex eo quod igni motus ſurſum competat, vt falsò plurimi arbitrantur, ſed quia materia accenſa intra chartaceum carcerem compreſſionem patitur, adeoque impetum producit in reliqua materia; & quia pars corporis grauior maiorem concipere impetum apta eſt, vt oſtendimus in tractatu de impetu; ſicut ferrea, & grauior ſagittæ cuſpis motu præit, ita grauiorē iaculi partē quæ ſupremum locum tenet leui annexa virgulæ, ſurſum moueri neceſſe eſt, ſi ſurſum dirigatur, ſi verò dirigatur deorſum, vel ad latus, deorſum B pariter fertur, vel horizontaliter; vt ex hoc videas non eſſe ab igne ſurſum tendere nitente, ſed ab accenſa materia, cuius aliqua pars erumpit per exiguum inferius foramen chartacei inuolucri, alia verò ſucceſſiuè accenſa verſus ſupremam eiuſdem inuolucri baſim vim facit, & impetum verſus eandem (ubi grauius eſt corpus) maiorem producit; uirgula uerò ſe habet ad iſtar claui nauim in curſu dirigentis, quare quocunque hęc dirigatur, illùc fertur iaculum.

Similis omninò huic motui, & ob eandem compreſſionis cauſam eſt motes ſcintillæ, quæ ex igne auolat; nimirum ſcintillæ materia ſucceſſiuè accenditur, donec extincta reliqua materia terrea, quæ quaſi inuolucrum quoddam materiam ignibilem coarctabat, tandem propria graC uitate deſcendat. Sunt enim oblongi lignorum pori (ut lib. primo notauimus) & quaſi tubuli, intra quos materia accenſa, ſi incarceretur, aptiſſimi ſunt ad hunc preſtandum effectum, quem cernimus in artificialibus iaculis nitratis.

Decimoprimò. Tota res tormentaria, quæ peragitur nitrato puluere, uel in tormentis, uel in mortarijs, vel in bombis, aut granatis, uel in cuniculis accenſo, plurimùm pendet à compreſſione: quæ tamen cum nonnulla ſupponat detenſione, & ui, qua corpora compreſſa, vel tenſa ſe reſtituunt, inferius opportuniori loco a nobis explicabitur. Interim ſolum explicare oportet (quod commune eſt iaculis paulò ante memoratis) quomodo fiat materiæ iſtius accenſæ compreſſio; videtur enim potius materia dilatari, adeoque huiuſmodi effectus rarefactioni tribuen- E dos eſſe. Porrò in noſtra ſententia dum materia aliqua rareſit, non poteſt dici, quod per motum illum rarefactionis comprimatur, vt ſupra dictum eſt, ſunt enim motus oppoſiti, quorum vno intruditur noua materia, alio vero extruditur; conſtat autem materiam pulueris rareſcere, & quidem maximè dum accenditur.

Vt huic difficultati obuiam eamus, ſciendum eſt, vt alibi oſtendemus, Ignem non accendi, vel accenſum ſtatim extingui, niſi aere circumfuſo continuo nutriatur, noua ſucceſſiuè aeris materia ei ſuppeditata, & quidem in maxima copia, quod pluribus patebit experimentis. Hinc eſt vt ſi poſt admotum ignem foramini igniario tormenti bellici, illicò, antequam ſcilicet totus puluis flammam arripiat, & antequam globus erumpat, foramen illud clauderetur, nec ſucceſſiue F poſſet nouus aer ſubingredi, ſtatim extingueretur ignis, & anterior puluis, qui nondum flammam corripuit, accendi non amplius poſſet; cum igitur materiæ in tubo tormenti exiſtenti eumque implenti noua aeris materia accedat, ſi conſideretur tota per modum vnius, non dici debet rarefacta ſed magis compreſſa, aut condenſata; ex qua compreſſione dici poteſt pendere expulſionem globi; ſi tamen conſideretur ſola materia pulueris, illa quidem dicitur rareſcere, dum plures vnius, & eiuſdem grani particulæ a ſe inuicem recedunt, & alteri materiæ aduenienti locum prębent; cæterum ſingulæ etiam illæ particulę, dum ſic recedunt ab inuicem, comprimuntur, neque enim ſunt indiuiſibiles, ſed pluribus alijs conſtant: in quarum poris, æther exerit ſuam vim elaſticam; vt diximus de aqua calefacta intra G vas; quę rareſcit ſimul, & comprimitur, tota videlicet dicitur rareſcere, dum tamen ſingulæ partes a ſe inuicem recedentes comprimuntur; ſed hæc melius intelliges ex libris ſequentibus.

Decimoſecundò. Corporum ſolutio in aliquo liquore plurimum pendere videtur a compreſſione, (quod alicui nouum videri poterit) Quemadmodùm enim ſupra vidimus aerem intra poros ligni latentem, ſi lignum aquæ profundæ immerſum detineatur, comprimi ab aqua incumbente, & poris ſe proprio pondere inſinuante, ex quo fit vt aer ille excluſus in bullulis emergat; eodem modo liquoris ſoluentis particulæ acuminatæ, quæ corpus liquori immerſum ambiunt, a pondere liquoris ſuperſtantis preſſæ H quaſi cunei, adiguntur in poros illius ſolidi corporis, &c.

CAPVT

by Google

CAPVT TERTIVM.

ARTIFICIA VARIA FVNDATA IN NATVRA COMPRESSIONIS, ET RESISTENTIA CORPORVM COMPRESSIONI DESCRIBVNTVR.

ARTIFICIVM I.

Fonticulum compreſſione aquam altiſſimè vibrantem construere.

B Sit ſphæra ſeu uas rotundum ſtanneum uel æreum, aut alterius materiæ AB. In eum immittatur tubus CD ita, ut oſculum C fundum non omnino attingat, oſculum uerò D ſit ſtrictiſſimum. Præterea ſuprema pars tubi DE reliquæ parti ita connectatur, ut ipſi inſeri, & ab eadem reuelli poſſit, ſitque ſupra uas clauicula E, quæ tubum claudere, & aperire ualeat. Machina ſic constructa, tolle tubulum ED, & aperi clauiculam E; tum per oſculum F ope ſyringæ GI immitte aquam in uas AB, donec dimidium uaſis repleatur aut etiam plus; deinde eadem ſyringa immitte uiolenter tantum aeris, quantum poteris abſque tractionis periculo, uertendo, & claudendo clauiculam E per ſingulas immiſſiones.

Fig. V. Pag. II.

C Iam uero appone rurſus tubulum FD, & exactè inſere reliquo tubo FC, & clauiculam aperi; aer enim uehementer compreſſus aquam penetrare non ualens eam expellet per tubum in maximam altitudinem. Vidi ego talem machinam aquam ad altitudinem pedum 30. eiaculantem, & poterit etiam altiùs attolli, ſi vas amplum fiat, & maiori violentia aer comprimatur. Poteſt aquæ ſaltus ſiſti, quoties libuerit reuoluta clauicula: Poterit etiam ſuperior pars tubuli in plura foraminula diſcriminari, quæ varijs modis aquam emittant, & in conuiuijs lauandis manibus recreatio- niqúe oculorum uſui eſſe poterit vario artificio adornata.

Poteſt etiam aliter idem fonticulus effici: Fiat enim in vaſe aliquo ſolidæ materiæ canalis AB, qui fundum non attingat, aut ſi attingit, habeat ab vtroque latere prope fundum duo foramina, per quæ aer, & aqua ingredi poſſit, traiiceat autem per vaſis operculum, deſinatque in os valdè anguſtum A, ac demum ſit inſtructus clauicula E. In operculo fiat foramen C, quod interius habeat ventile ex corio vel alia materia, vt in follibus fieri ſolet. Tum ope ſyringæ impleatur vas aqua vſque ad medietatem, intrudendo violenter aquam per foramen C, deinde eadem ſyringa aer violentiſſimè rurſus condenſetur, & vrgeatur. Si enim aperiatur clauicula E, aqua eiaculabitur ad maximam altitudinem.

Fig. VI. Pag. II.

D

Alius item ſed paruus fonticulus, & aquam emittens ad modicam altitudinem facilius ſic

Fig. VII. Pag. II.

E conſtruetur. Accipiatur vitrea phiala, intra quam per os immittatur tubulus, ſitque phiala aqua ſemiplena, & obſerata, vt aer egredi nequeat; tum per oſculum A ſtrictiſſimum immittatur aer inſufflando ore, & comprimendo quantum fieri poteſt, aqua enim compreſſa exibit per oſculum A, quod ſi ſtrictum valde ſit perſeuerabit fonticulus ad dimidiam horam.

ARTIFICIVM II.

Baculum viatorium fabricari, qui aquam vel alium liquorem euomat.

PRæcedenti artificio compreſſi aeris multæ machinæ ludicræ, & iucundæ fieri facile poſſunt. Ac primo fiat tubus æneus AB iuſtæ longitudinis cum clauicula C, & operculo DE habente in ſummitate foramen anguſtiſſimum. Huic tubo apponatur alter tubus æneus FG maiori, ita vt nec fundum nec latera attingat, & ex ſuperiori parte hi duo tubi ita ſint connexi, vt aeri aut aquæ aditus minimè pateat. Vterque tubus immittatur baculo viatorio intus excauato HI, qui operculum habeat HK, quo claudi, & aperiri poſſit. Iam ope ſyringæ immitte per oſculum A aquam, poſt ſingulas immiſſiones claudendo diligenter clauiculam C; aqua enim expellet aerem a tubo AB, & coget ſe recipere intra tubum FG, quare cum amicis inter ambulandum ſpectaculum exhibere volueris, refige occultè operculum KH, & directo in faciem alicuius baculo aperi clauiculam C; ſtatim enim magno impetu erumpet aqua ex oſculo operculi DE; melius autem erit relinquere foramen in operculo KH, quod reſpondeat foramini operculi DE, & e latere baculi facere foramen exiguum reſpondens clauiculæ C, vt per ipſum immiſſo vncinulo aperiri poſſit, & claudi clauicula; ita enim non erit neceſſe auferre operculum baculi.

Fig. VIII. Pag. II.

F

G

Simili modo in menſa conuiuijs exhiberi poſſunt ludicra ſpectacula efficiendo pirum, aut peponem, vel caſeum ex improuiſo aquas odoriferas, vel alios liquores euomentem. Fieri etiam poteſt annulus, qui digito impoſitus, dum inſpicitur ab amicis, ſpargat in eorum faciem aquam; item animalia aquam ex ore, aut oculis, vel naribus emittentia, &c. I

ARTIFICIVM III.

Fontem Heronis in vaſis immediatis conſtruere.

DVarum machinarum inuentor fuit Heron Alexandrinus, quarum una in uaſis ſibi immediatè connexis, alia uero in uaſis non connexis

lui

A immediatè efficitur; cum autem vtraque fundamentum ſit multarum aliarum machinarum, licet ſit ſatis nota, eam hic deſcribere oportet:

Fiat vas oblongum GFL, cuiuſcunque figuræ diuiſum in duo receptacula, ſeu vaſa ope diaphragmatis ſeu ſepti FE. Sit autem vas ſuperius GC, & inferius FL. Vas ſuperius habeat labrum ſeu quaſi catinum excauatum DB cum foramine K: Vas inferius habet epiſtomium ſeu clauiculam H ad eximendam aquam. Fiat deinde tubulus ABC, qui tranſeat per labrum, & pertingat ferè vſque ad diaphragma, ſcilicet ad C; ſuperius verò paulò ſupra labrum deſinat in os ſtrictiſſimum A. Fiat etiam fiſtula DE, cuius ſupremum os D ſitum ſit in ſuperficie exteriori labri BD, infimum verò deſinat aut paulò infra ſeptum, vbi E, aut paulò ſupra fundum vbi L. Fiat denique tubus GF, qui penetret ſeptum, ſed nec labrum nec fundum attingat. His factis impleatur vas GC aqua, B aliove liquore per foramen K in labro factum, & diligenter claudatur: Deinde impleatur etiam labrum, & aqua per oſculum D deſcendet in vas vacuum FL, & ibi preſſum aerem expellet per tubum FG in vas GC, vbi premet aquam, eamque magno impetu eijciet per tubum CBA, quæ tamen relabetur in labrum ſeu catinum BD, & ſe inſinuabit per tubum DE in vas inferius, durabitque hic aquæ ſaltus, quamdiu in labro BD, & in vaſe GC erit aqua, aut donec impleatur vas inferius FL. Quo repleto ſi euacuetur per epiſtomium H, & iterum repleatur vas GC reſtaurabitur fons. Notandum eſt autem fiſtulam DL à D vſque in E non debere eſſe breuiorem, quàm ſit fiſtula CA, ut perpendiculum aquæ cadentis per DL a D vſq; C ad ſuperficiem aquæ vaſis inferioris ſit ſemper maius perpendiculo aquæ ſalientis per CA; vnde melius erit ſi dictus tubus CA non multum emineat extra operculum ſeu catinum BD, & quia initio ſemper longius eſt perpendiculum aquæ DL ex D vſque ad ſuperficiem aquæ ſubiectæ, quàm poſt initium, cum aqua defluens vas inferius paulatim repleat; ideò ſemper minus ac minus altè aqua exibit ab oſculo A. Præſtat etiam, vt inferius vas FL ſit maius ſuperiori GC; quod verò attinet ad tubum FG, nihil refert, quam ſit longus aut craſſus, quæ omnia diligenter notanda in his, & ſimilibus machinis.

Notandum quod vas ſuperius GC repleri poteſt ſine foramine K, & inferius FL depleri ſine epiſtomio H, ſic. Tubulus productus ſit vſque ad L; deinde per os D tubi DL impleatur vas FL, D quo repleto inuerte totam machinam, & aqua vaſis prædicti inſinuabit ſe ſe per tubum FG in vas GC; tum reſtituatur machina in priſtinum ſtatum, & labrum BD repleatur aqua, quæ per tubum DL ſe inſinuans intra vas FH inde expellet aerem per tubum FG, & aer premet aquam vaſis GC, & violenter expellet per tubum CA.

ARTIFICIVM IV.

Aliter ſimilem fontem faciliùs efficere.

Fig. X. Pag. II.

Fiat vas inſtar campanę ABCD, in quo ſit paruum foramen E. Huic vaſi imponatur aliud E vas cylindricũ ABFG, eique optimè agglutinetur habeatque ſuperius operculum, & in operculo foramen cum infundibulo N. Intra hoc uas fiant duo tubuli, primus ſit IK, qui penetret campanę dorſum AB apud I, & ſuperius apud K diſtet parum ab operculo; ſecundus ſit LM, qui tranſeat operculum, & modicè ſupra ipſum eleuetur, deſinatque in anguſtiſſimum foramen M; inferius autem vbi L diſtet parum à dorſo campanæ. Tum reple ſuperius vas GB aqua, & diligenter obtura; deinde impone campanam vaſi alicui aqua pleno, nam ingrediens aqua per foramen E pellet aerem per tubulum IK, aer uerò premet aquam uaſis cylindrici, & per tubulum LM expellet in altum etiam nullo exiſtente perpendiculo aquæ cadentis, ut in priori machina.

Poteſt autem pars tubi ML, quæ ſupereminet F uaſi ueſtiri aliqua figura, e. g. militem formare poteris, qui ſclopum explodat uerſus ſpectatores, indeque aquam emittat per tubum ſclopi; quod ſi uas uini ſpiritu rectificatiſſimo repleatur erumpet quidem a ſclopo, ſed ſparſus per ipſum aerem euaneſcet; at ſi, dum erumpit, ei applicetur accenſa candela, uini ſpiritus accendetur, & miles ignem explodere uidebitur.

AATIFICIVM V.

Clepſydram Heronianam conſtruere.

Fig. XI. Pag. II.

Fiant duo vaſa ex aliqua materia, quę aquæ reſiſtat VX, & ST ea figura, qua fieri ſolent vaſcula horologiorum arenalium: Diſtinguantur autem diaphragmate YZ, & vtrumque ha- G beat fundum CA, PM paulo cauum forinſecus, vt aquam exilientem uelut in peluim recipere poſſit, & in utroque relinquatur paruum foramen A, & M. Fiat deinde tubus CF in ſuprema parte uaſis in loco C adferruminatum, tranſiens per diaphragma YZ, & pertingens ferè uſque ad fundum inferioris uaſis: Item canalis NG per idem diaphragma uſque ad N ducatur, & habeat clauiculam B per diaphragma adactam, qua claudi poſſit, & aperiri: Denique alium canalem ex D produces per fundum uaſis CA, & ſupra illum paulùm aſſurgens deſinat in oſculum ſtrictum. Eadem omnino ratione, & iiſdem tubis altera clepſidræ pars, quæ pertinet ad uas PN conſtrui debet; in ea enim tubus TH fieri debet ſi- H cut tubus GN, & tubus PX ſicut tubus CF, & tubus NM ſicut tubus DA, & denique clauicula E ſicut clauicula B.

In concauo fundo CA infundatur aqua, quæ per canalem CF defluet in uas inferius ST, donec repletum ſit totum, effluatque per canalem NM; quo facto verte clepſydram ita, ut uas aqua plenum obtineat ſuperiorem locum, defluetque aqua in uas VX per canalem NG aperta clauicula B. Vaſe itaque VX aqua repleto, obtura diligenter foramen P & oſculum M canalium XP, & NM, & clauſo tubo HT clauicula E, verte iterum clepſydram, & aperta clauicula B effunde aquam pelui CA, quæ ſe inſinuabit per canalem CF in uas inferius, aeremq; ibi detentum fugabit per canalem NG apertum in vas ſuperius: Verum aer

pro-

A propulſus, neque exitum inueniens detentam in ſuperiori vaſe aquam expellet per canalem D, quæ in altum exiliens iterum recidet in peluim CA, & ſe inſinuans per canalem CF reuertetur in vas inferius ST, durabitque aquæ ſaltus quamdiu vas VX aquam continebit. Quare ſi tantum aquę ab initio ei infundatur, quantum deprehenderis experientia ſufficere ad effluxum per ſpatium vnius horæ, aquæ ſaltus per horam durabit; quo finito claude os C, & oſculum canalis D, & clauiculam B; ac tum clepſydram verte, & aperta clauicula E, infunde pelui PM aquam, quæ rurſus deſcendens in ſubiectum vas expellet aerem, & aer aquam, quæ exiliet per oſculum M, quod ſi ſit eiuſdem omninò magnitudinis cum oſculo A, ſaltus aquæ durabit ſimiliter per horam; poſt quam iterum vertetur clepſydra, & ſic fons per-
B petuus efficietur, qui horas menſuret.

ARTIFICIVM VI.

Fontem Heronis in vaſis mediatis conſtruere.

MEliorem ſortitur effectum fons Heronis ſupra deſcriptus, ſi fiat in duobus vaſis non immediatè connexis, ſed per interiectas columnas aut aliud ſimile diſcriminatis. Fiant igitur ex quauis materia duo vaſa FAH, & GLK vna vel pluribus columnis mediantibus inter ſe connexa; ſitque inferius paulò maius, & altius quam ſuperius: Operculum AO vaſis ſuperioris ſit concauum ad modum catini, per quod operculum deducatur

Fig. XII. Pag. II.

C tubus AE, qui penetrans operculum inferioris vaſis pertingat ferè vſque ad fundum eiuſdem. Ex vaſe inferiore per eius operculum deducatur alius tubus CD, qui deſinat paulò infra operculum vaſis ſuperioris: Præſtat autem, vt hic tubus ſit paulò laxior, & capacior quam præcedens, eò quod vaſa pariter ſint inęqualia. Denique in medio vaſis ſuperioris fiat canaliculus BM, qui incipiat paulo ſupra fundum FH, tranſeat per operculum AO deſinens in ſtrictum oſculum M.

His peractis imple vas KG per os A non tamen penitus, ſed tanta aqua, quantæ eſt capax vas ſuperius; deinde inuerte machinam, vt aqua vaſis GK per os D defluat in vas FA, tandem verte iterum machinam, & operculo concauo AO infunde parum aquæ, quæ per A deſcendens in vas inferius premet aerem in eo detentum, & expel-
D let per canalem DC in vas ſuperius, ibique compreſſam aquam eijciet per tubulum BM.

Hæc igitur machina in vaſis ab inuicem remotis, non immediatis meliorem effectum præſtat, quia propter tubum AE longiorem magis premitur aer, & conſequenter aqua altius eiibratur per oſculum M, ſemper tamen minus altè in fine quam initio propter rationem ſupra aſſignatam.

Hinc patet, ſi in ſupremo domus ſolario abſcondatur ingens vas aqua plenum, & ab eo tubi deriuentur per parietes vel columnas in inferiores domus partes, terminenturque ad aliud uas non minoris magnitudinis, fieri poſſe ut aqua ſupra ſolarium altiſſime aſcendat; & magna uiolentia per ſtrictum oſculum erumpens, ideo ma-
E gis in admirationem rapiet, quod non appareat locus altior, unde aqua deſcendens tantum impetum aquirere poſſit. Vulgus enim putat aquam non poſſe aſcendere niſi ad eam altitudinem, à qua prius eadem deſcenderat.

ARTIFICIVM VII.

Syphum conſtruere primò ventum, deinde diuerſos eycientem liquores.

FIant tria vaſcula AB, CD, EF ita connexa, & diſpoſita vt Syphum referant. Vaſculum AB ſuperius ſit apertum inſtar Syphi; reliqua verò ſint vndique clauſa. A fundo vaſculi AB vſque ad fundum vaſculi EF deriuetur tubulus IK,

Fig. XIII. Pag. II.

F qui vaſculi EF fundum non attingat, & ſupra fundum vaſculi AB paulum emineat. Tubulus LM vtrimque apertus ut prior incipiat paululum infra fundum vaſculi AB, & deſinat paulò poſt ingreſſum intra vaſculum EF; denique tubulus GH incipiat paululum ſupra fundum vaſculi CD, & ſuperius, vbi H deſinat in oſculum arctiſſimum.

Tum impleatur vaſculum AB quouis liquore, v. g. aqua, quæ per tubum IK delabetur intra vaſculum EF, indeque expellet aerem per tubulum ML intra uaſculum CD, indeque erumpet per H cum ſibilo. Poſtquam tota aqua uaſculi AB deſcẽnderit, intra vaſculum EF inuerte totam machinam, & aqua vaſculi EF defluet per tubulum ML intra vaſculum CD; quo facto iterum inuerte machinam, & reple uaſculum AB alio
G liquore, v. g. vino, quod per tubulum IK delabetur intra uaſculum EF, indeque expellet aerem per tubulum ML intra uaſculum CD, ubi aer premet aquam incluſam, & per tubulum GH eijciet. Hoc facto, iterum inuerte machinam, & vinum uaſculi EF defluet intra uaſculum CD; tum reſtitue machinam in ſuum ſitum, & imple uaſculum AB alio liquore u. g. lacte, quod delapſum per tubulum IK expellet aerem è uaſculo EF, & uinum è uaſculo CD. Sic diuerſos ſucceſſiue liquores immittere poteris, &c.

ARTIFICIVM XVIII.

Fons ad longum tempus aquam emittens.

H

CVm ſupra deſcripti fontes aquam nonniſi ad paucas horas emittere poſſint, niſi fortè ampliſſima uaſa adhibeantur; modò oſtendam quomodo fontem artificioſa tuborum multiplicatione ita conſtruere poſſimus, vt etiam mediocribus adhibitis uaſis, tamen ad longum tempus aquam ſuppeditent.

Fiat igitur uas cuiuſcunque figuræ columnaris, aut quadratæ diuiſum in quotquot libuerit receptacula; habeatque in ſummitate unum craterem, aut binos, ut fons ornatior euadat, ſcilicet AA, & BB. Ex concaua ſuperficie crateris BB deducâtur per omnia uaſis diaphragmata uſque ad infimum receptaculum (nos quatuor poſuimus) bini tubi BC utrinque aperti; reliqui tubi DE, FG,

Figi XIV. Pag. II.

HI,

A lis figuræ, qui pariter aquam altius attollent ſicut arundinei: Immò puto, quod ſi fierent canales, qui frequentibus internis excauatis ſpiris conſtarent, faciliimè per illos aqua aſcenderet; uel ſi frequentia haberent internodia arundineis ſimilia; ſed hæc ingenioſo artifici indicaſſe ſufficiat.

ARTIFICIVM XI.

Aquam per compreſſionem attollere ad quamlibet altitudinem.

Fig. I. Pag. III. SIt aqua fluens ex fonte X eleuanda uſque in O. Diſponantur infra fontem X uaſa quotlibet uacua A, B, C, & totidem alia diſponantur directè ſupra ipſa ſcilicet D, E, F, quæ ſita ſint ferè in
B eodem plano horizontali cum aqua fontis X, ita ut a fonte aqua intra uaſa D, E, F, per epiſtomium P deriuari poſſit. Tum ſit aliud uas H tantùm eleuatum ſupra uas D, quantum uas A intra idem uas D deprimitur, uel paulo minus; item aliud uas M tantùm ſupra uas E, quantum diſtat uas B infra uas H; tandem aliud uas O tantum ſupra F quantum C eſt infra uas M, & ſic deinceps fiat, ſi altius aqua ſit eleuanda.

Iſta vaſa connectantur inter ſe tubis æqualis capacitatis eo modo, quo figura repreſentat; tum impleantur vaſa D, E, F. Si enim, ſic omnibus diſpoſitis, cadat aqua ex fonte X in vas A vacuum per tubum XY, expellet aerem per tubum AD in vas D; qui aer ibi premet aquam, eamque expellet per tubum GH in uas H, inde uerò cadet aqua per tubum QR in uas B expelletque aerem per
C tubum BE intra uas E, & premens aquam expellet ipſam per tubum IK intra uas M, inde iterum cadet per tubum ML intra uas C, & expellet aerem per tubum CF in uas F, indeque aquam per tubum NO in uas O. Aduerte autem tubum XY debere eſſe aliquantulò longiorem, quàm GH; & QR longiorem quam IK, &c.

AATIFICIVM XII.

Fons per eundem canalem diuerſos, & impermixtos, liquores eijciens.

Fig. II. Pag. III. FIant duo vaſa ſufficientis magnitudinis MM, & NN, inferius quinque columellis diſtincta; Inferius ſit vndique clauſum, ſuperius ſit aper-
D tum ſeu abſque operculo: ex fundo vaſis ſuperioris aſſurgat cylindrus concauus LD, cui impoſitum ſit aliud vas minus amplum vaſe MM, ſitque diſcriminatum in quatuor vel etiam plura receptacula, quæ diligentiſſime claudantur (quorum tria tantum in appoſita figura expreſſa ſunt arte delineandi ita exigente) Quodlibet iſtorum receptaculorum habeat in capite ſuum foramen, & obturamentum A; intus verò binos tubulos ea ratione diſpoſitos qua mox dicemus. Inter receptaculorum latera, quibus inter ſe coagmentantur inditum eſt epiſtomium KR totus concauum excepto fundo R, quod obturatum eſt, eiuſque loco apertum eſt è latere foramen rotundum O ad aquam recipiendam, perque epiſtomium, & per
E infimum ipſi ſiphunculum vitreum KP in helicem figuratum tranſmittendam. Epiſtomium KR vertitur intra thecam, ſeu tubulum, inter quatuor receptaculorum contigua latera inſertum, veluti intra matricem. Per columellam GF deducitur ex ſuperiori vaſe ad inferius tubus, qui ſuperioris fundum, & inferioris operculum penetrat, ſed a neutro longius diſcedit; ſit etiam epiſtomium H, quod aquæ tranſitum è ſuperiori in inferius uas præbeat. Per mediam columellam QC deducatur alius tubus CQI habens clauiculam Q, qui intra vas NN, pauloque infra operculum C incipit, & tranſit per fundum ſuperioris, & per cylindrum LD, indeque ſupremi quadripartiti vaſis fundum penetrans diuaricetur in quatuor tubulos veluti totidem ramos IE, quorum ſinguli ferè pertingant vſque ad opercula receptaculorum. Alij
F quatuor tubuli BO, deriuentur e fundo quatuor receptaculorum (quod tamen non contingunt) vſque ad thecam epiſtomij KR, quam, & penetrent ita, vt foramen O epiſtomij, dum vertitur intra ſuam thecam, poſſit obuerti ſingulorum tubulorum orificio. Clauicula Q aperta concedit tranſitum aeri e vaſe NN intra quatuor ſuperiora vaſcula: Clauicula X aperta emittit aquam ex vaſe NN pleno.

Huius machinæ vſus hic eſt. Vas NN manet vacuum, clauditurque epiſtomium X, & clauicula Q. Vas MM repletur aqua communi, clauſa prius clauicula H. Quatuor ſupremi vaſis receptacula replentur per foramina A quatuor diuerſis liquoribus, & diligenter obturantur, ne aer penetret. Tum laxatur clauicula H, & deſcendens aqua in vas NN premit aerem in eo con-
G tentum, qui aperta clauicula Q penetrat per tubum QI, & tubulos IE in receptacula ſupremi vaſis. Si igitur deſideras vt tubulus heliceus P eliciat aquam, verte foramen O laterale epiſtomij KR verſus receptaculum, quod aqua repletum eſt, ſi vinum eijcere cupis, uerte idem foramen ad receptaculum uini, & ſic de alijs liquoribus.

Quia uerò dum epiſtomium KR ab uno receptaculo ad alterum diuertitur, remanet in helice P liquor præcedens, ut is deſcendat antequam uertatur, & non miſceatur cum ſubſequenti, inſeri poteſt operculo vnius receptaculi aliud epiſtomium: ſi enim aperietur illud, ſtatim receptaculorum aer egredietur, & helicis liquor in receptaculum ſuum deſcendet, ut pote non amplius ab
H aere impulſus. Notandum tamen non eſſe neceſſe ut tubulus, ex quo liquores erumpunt, ſit in modum helicis efformatus, cum poſſit eſſe rectus, uel cuiuſque figuræ, dummodo habeat oſculum anguſtum.

ARTIFICIVM XIII.

Fontem efficere, qui aquam per compreſſionem altius eiaculetur.

FIat uas ſuperius in tria receptacula diuiſum, prout figura oſtendit, ita vt receptaculum Fig. VI.
medium ſit undique clauſum, reliqua aperta ex Pag. III.
ſuperiori parte, fiat etiam uas aliud inferius diuiſum in duo receptacula C, & D. Ex medio ua-

ſe

A ſe clauſo deſcendant duo tubi HG, FE, ita vt pertingat fere ad operculum ſuperioris vaſis, & deſcendant in duo receptacula inferiora ſola eorum opercula penetrando. Vice uerſa a fundo inferiorum duorum receptaculorum aſcendant duo tubi CA, DB, & vix penetrent fundum receptaculorum ſuperiorum apertorum, & hi tubi inſtructi ſint clauicula A, & B. Denique ſit tubulus IK aſcendens à fundo receptaculi medij, & deſinens intra ipſum in oſculum ſtrictiſſimum, ſitque ſua pariter clauicula inſtructus prope ipſum oſculum K. In ſuperioribus uaſis apertis ponatur aqua; apertiſque clauiculis A, & B deſcendet aqua in inferiora receptacula C, & D, indeque expellet aerem per tubos GH, EF, qui aer efficiet, vt aqua incluſa intra receptaculum I egrediatur per tubulum IK.

B Putant aliqui fonte ſic diſpoſito aquam duplò altiùs emitti, eo quod a duplici vi duorum tuborum expellatur; adeoque triplo etiam, & quadruplò altius euibrari poſſe, ſi triplicetur aut quadruplicetur tubus, & ei connexum receptaculum: Sed hallucinantur, nam cum perpendiculum tuborum non augeatur, in quibus aqua deſcendit, neque aeris compreſſio augeri poteſt ſaltem notabiliter; non negauerim tamen nonnihil violentiùs aquam euibrari.

Hi, atque alij ſimiles fontes ornamentorum capaces ſunt; vt ſi ponatur ad oſculum H lamella aliqua arcuata cum pluribus minutis foraminibus; quæ aquam in circuitum minutim ſpargat, ita vt in loco præcipue obſcuro radijs ſolaribus expoſita iridem repreſentet. Si etiam in vaſe I uinum collocaueris, uidebis aquam deſcendere per tubos AC, BD, & uinum per oſculum K erumpere; uel uice uerſa uinum deſcendere poterit, & aqua emitti, uel uinum rubrum ſpargi, dum album deſcendit &c.

C

ARTIFICIVM XIV.

Fontem efficere, qui per compreſſionem in maximam altitudinem aquam eiaculetur.

FIat uas ex ære cum catino ſatis magno, & ad modum conchæ excauato, ut figura monſtrat. Sit autem uas infra catinum ab eo diuiſum medio diaphragmate PQ, & uas accedat ad rotunditatem. In medio huius uaſis ſit tubus, qui à fundo uaſis aſcédat parum ſupra concham, ſitq; inſtructus clauicula C prope oſculum minutum A. Item ex fundo eiuſdem uaſis deſcendat alius tubus DMH, qui in fundo curuetur, & connectatur cum modulo Antliæ GH prope animellam, ſeu uentile H. In eodem uaſis fundo connectatur eidem tubo uentile, ſeu aſſarium D, quod aperiatur, dum aqua ingreditur in uas, claudatur eidem egredi tentanti. Sit deinde aliud uas inferius ſuperiori parte apertum, ſupra cuius fundum aptetur Antlia cum ſuo emboio, ſeu piſtillo mobili GI & modiolo KL immobili. Clauſa igitur clauicula C, & aperta clauicula F piſtillum G I

Fig. I. Pag. IV.

E eleuabis, & deprimes, ad hoc ut aqua per tubum MD aſcendat ad uas ſuperius, idque facies quouſque uires deficiant nec piſtillum amplius deprimi poſſit; Aqua enim, & aer prius incluſus in uaſe ſuperiori ſe maximè compriment. Tum aperies clauiculam C, & magno impetu uidebis aquam erumpere ex A ad maximam altitudinem.

ARTIFICIVM VI.

Sclopetum Æolium ſeu Pneumaticum conſtruere.

F INuenta eſt æuo noſtro aeris intra tubum comprimendi ratio, ita ut cum ei liber exitus præbetur, maiori, uel ſaltem æquali impetu, quo ſclopi conſueti pilam, uel etiam ſagittam explodat. Modus conficiendi huiuſmodi tubos, quos ſupra meminimus, talis eſt.

Fiat ex cupro, ferro, vel alia ſolida materia canalis in tria diuiſus loculamenta, nempe LA, AV, VD: quorum primum deſeruit onerando ſclopo aere; Alterum AV conſtituit cameram, ſeu receptaculum compreſſi aeris; tertium VD fiſtulam ad globos uel ſagittam excutiendam. Truſillum, ſeu, ut artifices uocant, piulcus LKI, quo aer intra cameram mediam coarctatur ita conſtruetur. Manubrio ſiue ferreo ſtylo LK circumdetur cylindracea glans KI ex ferreo, aut ligno corio tecta, quæ canali LA ita congruat, ut ei intruſa aer nullo in loco exibi poſſit; habeat autem hoc

Fig. IV. Pag. III.

G truſillum in fundo I plaſtinatium ſiue aſſarium extrorſum uerſus A aperibile, cuius meatus ex I tranſeat in K, hoc enim facto continget, ut dum truſilli glans KI in arctum canalem LA uiolenter intruditur, aſſarium I claudatur, aere ex A in I reſilìente; dum uero extrahitur, idem aſſarium I aperiatur, & per meatum KI nouum aerem extrinſecus aduenientem admittat.

Secundum receptaculum aeris AV in fundo N aliud habeat aſſarium, quod ita ei aptetur, ut dum truſillum LKI canali ſuo LA uiolenter intruditur, illud aperiatur uerſus V; dum uero extrahitur arctato aere intra cameram AV, iterum claudatur. Item in eadem camera AV inſeratur aliud aſſarium FO ea ratione, ut mox ac truſillum F] cui in figura VXT correſpondet truſillum Vλ[forinſecus premitur uerſus

H interiorem partem, aſſarij partem O ſeu T aperiat & uiam incluſo intra canalem AV aeri patefaciat per canalem VD. Pila igitur plumbea immiſſa per canalem DV contuſa charta coarctetur; deinde truſilli KLI opera aer intra cameram AV condenſetur, quanta ui fieri poteſt; Tum enim ſi truſillum F forinſecus premas, aſſarium O apertum conſtipato aeri exitum prebebit per canalem VD, & incurrens in globum, uel breuem ſagittam tanta ui expellet, quanta uix ſclopus ordinarius poſſet, ut multis conſtat experimentis; certe ſclopum ordinarium ſuperat in eo, quod non ſolum globos plumbeos, ſed ſagittas, & quodlibet aliud miſſile excutere poteſt, &

præ-

Digitized by Google

A præterea licet aliquem fragorem edat, dum explóditur, multò tamen minorem edit quam, ſclopus igniarius. Sic ferè. Athanaſius Kircherus lib. 3. Artis Magnet. p. 2. cap. 3.

Poteſt loco aſſarij O, & trulilli P, facilius aptari clauicula ſeu epiſtomium P, ſupra quod vbi R ponatur globus explodendus, dum clauicula vertitur, quæ tamen debet eſſe perfectiſſima, vt aeri nullo modo exitum præbeat.

ARTIFICIVM XVI.

Aliter ſclopum Æolium efficere.

VIr ingenioſiſſimus Marinus Merſennus in ſuis Phenom. Pneumaticis prop. 32. Aliud
B ſclopi æolij genus deſcribit: eſt autem huiuſmodi. Fiant duæ fiſtulæ æneæ CD, & EF, orificium *Fig. IX. Pag. III.* C fiſtulæ CD ſit intus elaboratum in cochleam fœmineam, ad recipiendam cochleam maſculinam ſyringis, de qua mox dicam. Orificium D habeat platiſmatium extrorſum verſus E aperibile; aliud platiſmatium habeat orificium E fiſtulæ EF, quod itidem extrorſum verſus D aperiatur. Fiat ſimiliter ex ære tubus AB, intra quem fiſtulæ prædictę ita compingantur, tamque arctè apud A & B ferruminentur, vt integra machinula ex tubo, & fiſtulis compacta vnicum corpus continuum eſſe videatur. Fiat etiam ſi libet theca IG ſeu lignea ſeu coriacea, cui includatur machina, & apud H fiat elaterium (ſic appellat Merſennus) quo uidelicet per preſſionem HE aperiatur platiſmatium E. Tandem fiat
C ſyrinx KO ad Machinam uento onerandam hoc modo: Tubulus LK fiat ex ære, lamina plana ærea in cylindrum concauum contorta, & glutine argenteo compaginata, uel potius cylindro æreo ſolido terebra excauato: orificium K oblongum habeat helices conuexas, quæ concauis helicibus interioribus orificij C fiſtulæ CD congruant, & maſculinam cochleam repreſẽtet; huic tubulo inſeratur embolus OM, cuius manubrium ferreum inſertas habeat duas glandes M, & N ex corio, & linteis ſuperpoſitis compoſitas, vt inter illas oleo, uel aqua prius madefactas, aer exterior per oſculum L ingreſſus uehęmentius per K expellatur; & machina erit conſtructa; cuius uſus hic erit.

Fiſtulæ EF immittitur globus plumbeus B, aut
D ſagitta FB, deinde ſyringis oſculum K inſeritur cochleatum orificio C fiſtulæ CD, & repetitis uicibus concitato embolo OM intruditur violenter aer per fiſtulam CD intra tubum AB, qui tunc bene compreſſus erit, quando embolus OM concitari amplius niſi ægre admodum, nequiuerit. Tum digito premitur elaterium HE, & aperto platiſmatio E, ingreditur magno impetu aer intra fiſtulam EF, & ſumma violentia explodit globum, uel ſagittulam non ſine fragore aliquo.

Nota autem embolum uelociter eſſe agitandum, ut melius aer condenſetur intra fiſtulam. Commodum etiam foret, ſi totus tubus AB diuideretur in duas partes apud QR, & hæ duæ partes multis helicibus coagmentarentur inter ſe;
E ſic enim aſſaria D, & E faciſè reparari poſſent ab aliquo detrimento, quod interdum pati poſſunt.

Aliud ſclopi æolij genus deſcribit idem Merſennus loco cit. prop. 33. Aliud Lipſtorpius part. 3. ſpec. Philoſ. Carteſ. cap. 3. Alia duo Ioannes Caramuel in matheſi audaci part. 2. p. 81. Aliud demum fieri poteſt ſimile baculo uiatorio ſupra deſcripto Artificio ſecundo, quod ſe uidiſſe aſſerit P. Scottus Norimbergę apud inſignem artificẽ.

Si violentiſſimè aer fuerit compreſſus, & loco aſſarij HE fuerit clauicula verſatilis, vt diximus, poterit poſt exploſionem vnius globi ſtatim claudi clauicula, antequam totus aer erumpat, & nouus globus impoſitus, ſimiliter explodi, immò etiam plures.

Vt vehęmentiſſimè aer comprimatur, machi-
F nulam aliquam adhibere poterimus; ſed facilius ſclopum ęolium obtinebimus perfectum hoc pacto. *Fig. II. Pag. IV.* Fiat tubus AB ve. eiuſdem, & continuatæ craſſitudinis, vel anguſtior in CB, inſtructus clauicula C. Pars ADE ſit internè cochleata; cui cochleatim intrudatur cochlea maſculina GK, mediante manubrio KF, & vecte IH, adeo vt totus aer tubi comprimatur in modiciſſimo ſpatio CDE. conuerſa enim clauicula explodetur globus aut ſagittula, immo plures vnus poſt alium.

ARTIFICIVM XVII.

Sedem fabricari in qua dum quis ſedet aquam euomat.

FIat ſedes lignea ABC, vt appoſita figura monſtrat: Sit autem tubulus cupreus AB occul- *Fig. III. Pag. III.*
G tatus intra reclinatorium apud A aliquantulum incuruatus, & prominens; ſed oſculum occultetur ſculptura aliqua in ligno ſedis efformata v. g. capite leonis, quod caput leonis eximi ab oſculo poſſit, deſinat autem tubus AB intra folles ſub ſedili DF abſconditos intra cauitatem CB, cui ſedili ſibulis DD annexum ſit ipſum reclinatorium. Sublato igitur capite leonino, infundatur aqua per oſculum A, & repleantur folles CB, & ipſe tubulus BA, tum reponatur caput ne oſculum tubuli appareat; ſi enim quis inuitatus ad ſedendum pondere ſuo ſedem premat, folles pariter comprimet, & per tubum BA erumpet aqua, quę vel ita aptari poterit vt ſedentis caput aſpergat, vel ita ut ſupra caput eiibrata ante pedes eiuſdem cadat ignari vnde nam talis aqua originem habeat.

H

ARTIFICIVM XVIII.

Vaſa Heronis, quę vinum pro aqua reddunt.

DEſcribitur ab Herone hoc artificium lib. de ſpiritalibus cap. 23. Sic. Fiat baſis inſtar *Fig. V. Pag. III.* ciſtæ AB, ſupra quam collocentur duo vaſa CD, & EF, quæ oſcula obſtructa habeant diaphragmatibus GH, & KL. Per vtraque uaſa, & per baſim ducatur tubus MNλQ, cuius oſcula M, & Q à diaphragmatibus parum diſtent. In uaſe EF fiat inflexus ſiphon PRS curuitatem R habens intra diaphragma uaſis, & alterum ipſius crus extra uas prominеat apud S inſtar canalis. Per dia-

A phragma GH demittatur canalis TY, cuius pars ſuperior coarctetur, & adferruminetur diaphragmati, inferior verò parum diſtet à fundo vaſis.

His conſtitutis, infundatur uinum in vas EF per foramen V in diaphragmate factum, quod poſt infuſionem diligenter obturetur. Itaque ſi per collum, & canalem TY in vas CD infundamus aquam, continget aerem, qui in ipſo eſt, expulſum procedere in vas EF per tubum MNXQ, & ob id extrudere vinum, quod eſt in eo vaſe; atq; hoc fiet toties, quoties aquam infunderimus vaſi CD. Eſt autem neceſſe, vt perpendiculum TY à T vſque ad ſupremam ſuperficiem aquæ vaſis C D ſemper ſit longius quam perpendiculum PR à ſuprema ſuperficie vini vſque ad R. Notandum etiam hoc artificium melius exhiberi poſſe vnico vaſe, vt ſic quis miraculum Chriſti Domini factum in Cana Galileę imitari videatur; vel in hunc
B finem poteſt vtrumque vas includi in alio vaſe capaciori habente fundum exemptile.

ARTIFICIVM XIX.

Machinam conſtruere, quæ è puteo aquam attollat, & in maximam altitudinem eiaculetur.

MAchina iſta etiam antiquis cognita duabus conſtat dentatis rotis A, & B è materia duriſſima fabricatis, & incluſis ouali capſulæ CD, ex eadem materia conſtructæ tali induſtria, vt dentes vnius rotæ dentibus alterius adequatè interſerantur tam arctè, ut nec aeri, nec aquæ tranſitus pateat inter utramque rotam, & ipſam oualem thecam, uel inter earundem rotarum, &

Fig. VIII. Pag. III.

C oualis thecæ planities. Axi unius rotæ extra thecam prominenti annexum eſt manubrium BE, quo rota ipſi annexa circumagitur, & hæc aliam rotam mouet; quo modo fit ut aer contentus tubo GH, qui tubus inſertus eſt fundo thecæ oualis, ac deinde aqua aerem ſubſequens è puteo trahatur, & per utramque thecæ latus GC, & GD eleuata cogatur ex tubo F magno impetu erumpere, & in magnam altitudinem exilire. Sic fieri poſſunt fontes, qui aquam è puteis in altiſſimas ædes eiaculentur, ſola manubrij prædicti agitatione. Poſſet autem manubrium moueri mediantibus alijs rotis dentatis, quibus annexa ſint pondera, vt contingit in horologijs, adeo ut unius, aut plurium dierum ſpatio duret motus,
D abſque ulla hominum aſſiſtentia, aut defatigatione; & continuò aqua aſcendet.

Obſerua thecam, cui rotæ includuntur habere oualem figuram ſolum ſecundùm ſuperficiem rotarum dentes contingentem atq; ambientem, nempe ſecundùm ſuperficiem CFDG; reliquæ enim ſuperficies, quæ rotarum planities contingunt, planæ ſunt, & rotarum ſuperficiebus omninò contiguæ; adeo ut aer inferior ubi G dentrum rotarum interſtitijs intercludatur, & ſucceſſiue aſcendat, poſtmodum etiam aqua aſcendat eodem modo, & in ſuperiori parte ubi L compreſſa cogatur erumpere per tubulum LF.

Aliam ſane ingenioſiam ad præcedentis imitationem excogitauit Bonauentura Caualerius

E exercit 6. Geometrica prop. 39. quam aſſerit facilius conſtrui poſſe, & meliorum effectum præſtare. Sic autem habet. *Vas hoc aquarum iaculatorium* (inquit ille) *debet fieri ex materia duriſſima; & eſt capſula rotunda intus, & foris; licet intus non perfecte, vt mox patebit; Intra autem vas duo ſunt fruſta*, ſeu partes principales, *quarum vnum eſt tympanum, ſeu cylindrus vaſe ita concluſus, vt ſit fundo perpendicularis, eidemque excentricus ac prominens extra operculum vaſis; qui cylindrus habet fixuram per axem aequali ductu, & latitudine in ipſo inciſam à ſuperficie interiori fundi vſque ad interiorem operculi. Iuxta latitudinem fixuræ debet fieri tabella, eiuſdemque altitudinis; quę per ipſam fixuram, dum tympanum manubrio conuertitur, ſurſum, deque continuò reciprocetur abradens ſuperficiem interiorem*
F *vaſis, fundum, & operculum; Hinc enim eueniet, vt per quoddam foramen attracta aqua, illa conſtricta in anguſtum locum egrediatur per aliud foramen, ſi modo vas ſit vndique clauſum, ne aer intus penetrare poſſit. Sed hæc clarius ex ſchemate fundi eiuſdem vaſis intelligentur.*

Sit ergo ABCD peripheria interior fundi prædicti vaſis, & in ea diameter CAL. Accepta autem circino parte LC, quę relinquat LA paruę quantitatis, prout nobis placebit, inueniatur BD perpendicularis ipſi AC, & aequali LC, quibus concurrentibus in N, centro N interuallo NL deſcribatur circulus, LHMK, qui quò minus excentricus erit, & maior, eo minor erit labor in operando. Similiter à puncto B, vel ipſi vtcunque proximo, vt G, ducatur flexuoſa linea, vt GL, quæ poterit eſſe peripheria circuli cauitatis, quam artifex meliorem cogitauerit.

Fig. VII. Pag. III.

G *Vlterius ductis LQ, PM parallelis ac centrum intercipientibus, ab eoque aequaliter diſtantibus, fiat LPCSL, quæ repræſentabit formam tabellę tranſeuntis per fixuram LQPM tympani LHMK, quod voluatur in circulo LHMK excauato intra fundum. Linea GL oſtendit ſuperficiem vaſis, ſecundum quam deuiat à perfecta rotunditate. ALP eſt locus diaphragmate claudendus, ne aqua in parte CGO conſtituta, & compreſſa poſſit tranſire ad partes D, ſed cogatur egredi per foramen vt E. Sic igitur conſtituto AC vt ſtet perpendicularis horizonti*, (ſeu fundo Machinæ) *facto foramine traſuerſo in F* (per quod ſcilicet aqua ex puteo eleuanda eſt) *circa medium AFC; ſi manubrio voluatur tympanum LHMK à C in B*
H *(vt ſemper ſupponimus fieri motum) tabella LC abradet peripheriam, & ſuperficiem interiorem vaſis incedens ſecundum ſemitam CBGL, conſtringenſque aerem, qui erit in parte, CBGOQ, egredi per foramen E; Vnde oportebit ſuccedere aerem, & deinde aquam per foramen F, ipſamque ſimili ratione conſtringi à tabella LC, dum mouebitur verſus B, ita vt idcirco velociſſimè ac violentiſſimè per foramen E egrediatur aqua. Et quia tabella ſi conteratur in SC ſemper magis adhæreſcet ſuperficiei vaſis interioris, quam abradit, ideo dixi in vſu hanc machinam perfectiorem fieri; licet nec ipſa careat ſuis difficultatibus.*

Hæc Caualerius, qui etiam addit conſiderandum eſſe tympanum egredi ex operculo, & ideo in egreſſu poſſe collum fieri in ipſo operculo, & in parte

A parte exteriori, vt circa ipſum collum circumduci poſſit eorum filo conſtringes, & collum, & partem tympani extantem extra vas, ne detur aeri ingreſſus.

Obſeruandum in vtraque machina aquam primò aſcendere vi attractiua, vt aiunt, ſeu potius vi prementis aeris externi, vſque ad machinam ipſam; deinde verò vi compreſſiua in altum eiaculari per tubum LF. Quare tubus in puteum deſcendens non debet eſſe longior pedibus 33.

ARTIFICIVM XX.

Fontis alicuius tertiam aquæ partem euehere ad duplam altitudinem eius, ad quam deſcendit; idque perpetuò ſaltu.

B

QVò altiùs ſupra ſuum fontem aqua attolli debet, eò minor eiuſdem portio attolli poteſt, ſi reliqua fontis aqua deſcendendo inſeruiat ad prioris eleuationem; vt patet in artificio 11. & ex dictis Tom. 1. Tract. 2. lib. 1. cap. 3. prob. 10. vbi docuimus modos diuerſos, aquam ad quamlibet altitudinem euehendi, dato quolibet eiuſdem aquæ caſu ſeu perpendiculo deſcenſus.

Fig. III. Pag. IV. Si igitur ſit fons aquæ A, cuius aqua non poſſit cadere ad maiorem profunditatem, quàm ſit vaſis B, v. g. decem pedum; velis autem partem iſtius aquæ duplò altiùs ſupra fontem A euehere ſcilicet vſque in C pedibus viginti vel paulo minus ſupra fontem A, id facilè obtinebis hoc pacto. Diſponantur tria vaſa BF, GH, MI vnum ſupra aliud vt figura monſtrat, quorum ſupremum ſit diui-

C ſum in duo recepeacula M, & I. Sintque hæc tria G vaſa omninò clauſa, & inſtructa canalibus cum epiſtomijs, vt vides. Claudatur clauis D, aperiaturque E, vt uas GH aqua impleatur, aperta prius claue L ut aer egredi poſſit per tubum GL, & inde per foramen M. Tum clauſa claue E, aperiatur clauis D; aqua enim deſcendens per DB expellet aerem uaſis B per FG in uas GH, & hic coget aquam inde aſſurgere per canalem HI in uas IM eumque implere (debet enim diaphragma MK prope fundum uaſis habere modicum foramen, per quod aqua tranſire ualeat ex receptaculo P, in receptaculum M.) Debet autem, dum impletur uas IM, eſſe clauſa clauicula L, & aperta clauicula M, ut per hanc aer egredi poſſit; cum igitur repletum fuerit uas MI. Aperiatur

D clauis L, aqua enim receptaculi M præcipitabitur in vas GH, indeque expellet aerem per HI in H receptaculum I, aer verò coget aquam aſcendere per KC in locum deſtinatum. Cum igitur aqua quæ erat in receptaculo M relabatur in vas GH, ſi tantundem aquæ eidem vaſi ſuppeditetur a fonte A per apertam rurſus clauim E, & euacuato uaſe B per epiſtomium N, rurſus claudatur epiſtomium, & aperiatur clauicula D vt uas ipſum B impleatur, ut prius coget aquam ex H aſcendere in I, cuius media pars rurſus aſcendet in C, & ſic qualibet uice duæ partes aquæ deſcendent, & una aſcendet.

Iam uerò ſi modum inuenias, quo aperiantur, claudanturque clauiculæ ubi opus fuerit, conti-

E nuari poterit aquæ aſcenſus abſque ulla hominum aſſiſtentia. Ad hoc autem præſtandum plures induſtriæ artifici ingenioſo facile occurrent, cum in promptu ſit aquæ fluxus perennis ex fonte A, uel aqua ipſa effluens per epiſtomium N, quando uas B debet euacuari. Hæc enim aqua deſeruiet loco potentiæ motricis ad mouendos uectes, uel trochleolas clauiculis annexas; uel adhiberi poterit uas aliquod unum, aut plura, quod aqua ſemiplenum cum fuerit, aliquantulum deſcendat, & uertat clauiculas; cum uerò plenum fuerit ſe ipſo uertatur, & totam aquam effundat, & ſic dum rurſus ſurſum trahitur a contrapondio, uertat iterum uel eaſdem, uel alias clauiculas prout opus fuerit.

Vt autem uas cum ſemiplenum eſt aquam retineat; omnem uerò effundat, ſi plus aquæ ei

F infuderis, uel omnino impleueris dupliciter obtinebis. Primo mediante ſyphone ABC erecto in fundo vaſis, per quod fundum penetrat crus longius AB, aliud vero breuius BC ipſum fundum non attingit; poſtquam enim aqua aſcenderit vſque ad B, tunc effluere incipiet per oſculum A, nec fluxus ceſſabit, donec vas ſit euacuatum. Secundo. Si ipſum, vas ſuſpendatur duobus polis aut anulis DE paulò infra medium vaſis aptatis; vas enim ſemiplenum erectum perſiſtet; ſi vero magis impleatur ab ipſo aquæ pondere conuertetur, effundeturque aqua, vt manifeſtum.

ARTIFICIVM XXI.

Fontem efficere, qui aquam quaterdecies altius attollat ſuo perpendiculo.

FIat vas cupreum ſatis ſolidum IKML diuiſum mediante diaphragmate in duo receptacula IK ſuperius, & LM inferius. *Fig. VI. Pag. IV.* Fiat etiam aliud vas DF inferius columna interpoſita a ſuperiori diſcriminatum, tantæ ad minimum capacitatis, quanta eſt capacitas receptaculi LM. Ab inferiori receptaculo ſuperioris vaſis aſcendat tubulus BA deſinens in ſtrictum oſculum A, & pertingens ferè ad fundum receptaculi LM. Ab hoc eodem receptaculo deſcendat alius tubus EF in vas inferius, ita vt ſuperiori parte ferè attingat diaphragma ſuperioris vaſis, inferiori verò vix penetret operculum vaſis inferioris. Demum ſit tertius tubus CD, deſcendens a fundo ſuperioris receptaculi C vſque ad fundum ferè uaſis inferioris; ſit autem hic tubus inſtructus clauicula P.

H His ita aptatis, per foramen G ſuperioris receptaculi impleatur receptaculum aqua, quæ per tubum CD deſcendet in vas inferius. Tum inuerte machinam; & aqua per tubum FE deſcendet in receptaculum LM; Machinam poſtea priori ſitui reſtitue, & per illud idem foramen G ſemper apertum imple receptaculum ſuperius IK argento uiuo, clauſa prius clauicula P.

Cum igitur libuerit fontis admirabile ſpectaculum exhibere, reſerabis clauiculam P; deſcēdet enim argentum uiuū per tubum CD, & aerem in uaſe inferiori ſtabulantem comprimet, cogetque aſcendere in receptaculum LM, quod cum aqua

A plenum inueniat, ſibi locum violentiſſimè quęrens propellet aquam per tubum BA ad altitudinem ferè quaterdecies maiorem, quam ſit altitudo tubi CD; ſi enim tubus CD repleretur aqua, attolleret aquam ad tantam altitudinem, quanta eſt ſua longitudo propter æqualem pondus, & perpendiculum; quare cum argentum viuum, vt ſæpe diximus, quaterdecies ponderoſius ſit aqua, ad prædictam altitudinem ipſam aquam attollet.

ARTIFICIVM XXII.

Poculum conſtruere, ex quò dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem vibretur.

B Fig. VII. Pag. IV. Fiat poculum AB, cuius crus DR diuidatur in duos nodos, ſeu parua receptacula P, & Q; ſuperior nodus P diuidatur rurſus in duas partes mediante diaphragmate, in cuius diaphragmatis ſuperiori parte foramē adſit, quo pars L communicet cum parte P. Supra L fiat aliud foramen paruum R, quod ſcilicet fundum poculi penetret; in parte vero P fiat tubulus PQ, qui per fundum ſuperioris nodi penetrans deſcendat fere ad fundum nodi inferioris. Demum aptetur tubus DBC, ita vt ab imo nodo aſcendat ad latus poculi, ſeu crateris ac labro ſuperemineat conueſtitus figura aliqua, puta delphini aut alia ſimili, ita vt ſupremum oſculum C omnino occultetur in ore delphini.

Poculo ita diſpoſito, infunde per foramen R in receptaculum L nodi ſuperioris argētum viuum, C & aqua omninò repleatur inferior nodus Q infundendo illam per oſculum C; vel per aliud foramen, quod in hunc finem alicubi fieri poterit ad latus poculi. Clauſo deinde foramine R, vino poculum impleatur, & amicus ex eo bibat, qui aplicito ore labro A poculi, dum poculum ipſum inclinabit, eleuabitur pars B; & argentum viuum quod erat in L, inde deſcendet in receptaculum P per foramen diaphragmatis, & defluens per tubum PQ in inferiorem nodum ſuo maximo pondere expellet aquam ibi contentam per tubulum DC vſque ad os Delphini, ex quo erumpens bibentis faciem aſperget, adſtantibus in cachinnos effuſis.

Hoc eodem fundamento, mediante ſcilicet D preſſione aeris vel aquæ ab argento viuo facta, plura alia non modo ludicra, verum etiam vtilia exhiberi poſſunt. Sic etiam ſclopum pneumaticum, de quo ſupra, poſſumus onerare, aerem in illo comprimendo, ſolo pondere argenti viui, in alto tubo exporrecti, & deorſum aerem comprimentis intra cameram ſclopi ſua clauicula inſtructam, vt iam dictum eſt; qui modus onerandi ſclopum æolium, eſt omnium facillimus, & quò longior fuerit tubus argenti viui, eò magis aer comprimetur.

E

ARTIFICIVM XXIII.

Baculum viatorium aquimonum artificio longè faciliori, quàm ſupra deſcriptum fabricari.

Sit baculus AB intus cauus, & diſtinctus in duas partes, quarum vna inferior, & longior GI B, alia vero ſuperior GIC, mediante diaphragmate GI. Ab hoc diaphragmate perforato in medio deſcendat tubus EH pertingens quo libuerit, & inſtructus clauicula D. Ab eodem diaphragmate aſcendat vnus, vel plures tubuli GL, IF, deſinentes in oſcula ſtricta L, & F ſitque in operculo LF diſpoſitum foramen C, quod epiſtomio ſeu cochleola claudi, & aperiri queat. Per hoc foramen Fig. VIII. Pag. VI.

F impleatur prius receptaculum GIB aqua, aperta ſcilicet prius clauicula D; tum hæc claudatur; impleaturque receptaculum ſuperius GIC argento viuo, ac demum claudatur cochleola foramen C, non eſt tamen neceſſe receptaculum ſuperius argento viuo omninò implere; at inferius receptaculum omnino plenum aqua eſſe debet. Si igitur aperiatur clauicula D deſcendet magno pondere argentum viuum, & compellet aquam magno cum impetu erumpere ex L, & F, per tubulos GL, & IF, & poteris illam rurſus ſiſtere, clauiculam D uertendo, ac quoties libuerit, aperta eadem clauicula aquam in faciem amicorum eiaculabis, donec ſuperſit argentum uiuum in ſuperiori receptaculo; quod rurſus facilè educes, inuerſo baculo; effluet enim per tubulos GL, & DF, ut eodem rurſus poſſis baculum inſtruere ad

G nouos luſus.

Poſſet etiam alijs modis baculus extrui, puta eodem artificio, quo ſuperior fons artif. 21, conſtructus eſt; ſed hæc indicaſſe ſufficit.

ARTIFICIVM XXIV.

Follibus aerem comprimere, & illo aues ad cantum, fiſtulas, & organa ad ſonitum animare, & fontes ſimul ad ſaltus.

Fiat vas columnare, vel alterius cuiuſlibet figuræ ſatis amplum CD, per cuius operculum traducatur tubus AB deſinens in ſtrictiſſimum foramen A, & pertingens ferè ad fundum B. Supra operculum aſſurgat fons cum ſuo cratere, Fig. IX. Pag. IV.

H ex cuius centro erumpet prædictum oſculum A; circa fontem vero diſponantur auiculæ, Tritones inflantes buccinam, Nimphę flatu fiſtulas animātes, & ſimilia traductis nimirum tubulis per eorum corpora occultè, & deſinentibus intra dictum uas CD. Tum per aliquod foramen H, quod deinde clauicula, ſeu cochlea claudi poſſit optime, immittatur aqua, quæ pertingat vſque in CD, medietatem vaſis, aut duas eius tertias partes implens. Ad latus vaſis aptetur follis uaſis magnitudini proportionatus, qui eleuari ac deprimi poſſit; dum enim vel proprio pondere uel alia ratione deprimetur compreſſus aer intra vas coget aquam aſſurgere per tubum BA & fontem

A tem animare in varios ſaltus, eodemque tempore aer per tubulos auicularum, buccinarum, & fiſtularum erumpens varios ſonitus excitabit, quod ſi non omnes ſimul, ſed modò vnum, modo alium audire libeat, ipſi tubuli ſuis clauiculis inſtructi erunt.

Follem agitare poteris mediantibus rotis à pondere axi appenſo mobilibus, ut in horologijs communibus fieri ſolet; vel alio ſimili artificio; v. g. ope robuſti elateris circa cylindrum conuoluti, vt in horologijs portatilibus; quibus non inhęreo, cum iam ſint nota.

Si fons aquæ perennis adſit, aptetur ſitula N inſtructa ſiphone, vel diabete, ita vt ſuſpendatur trochlea M funis uno extremo alligato follis aſſeri ſuperiori; ipſi folli incumbat pondus, quod
B non ſolum follem deprimere, verum etiam ſitulam uacuam ſurſum eleuare facilè poſſit; dum vero ſitula plena fuerit aqua follem eleuet; ſic fiet vt alternatim ſitula impleatur, & rurſus euacuetur, adeoque etiam folles alternatim attollantur & deprimantur. Quod ſi unicus, & ſimplex fuerit follis, aqua fontis interpolatim ſaliet, & ſonitus, aut cantus auicularum interrumpetur, dum follis eleuatur; ſi uerò adhibeas follem duplicatum, vel plures folles, quorum vnus aſcendat, dum alius deſcendit, continuabitur cantus, & ſaltus aquæ.

Abſque ſiphone ſitulę aptato intentum obtinebis, ſi ſitulam ſuſpendas paulo infra medium, ut cum plena fuerit ſe ipſa inuertatur, & aquam effundat; vt ſupra dictum eſt artificio 20. pro quare vide fig. 5. p. 4.

Si aquæ ſuppetat magna copia perenniter
C fluens, poterit illa rotam hauſtris, vel pinnis inſtructam cóuertere, qua mediante facilè poterut folles duo, vel plures alternatim attolli, & agitari, vt communiter in officinis fieri ſolet, & vt apparet in appoſito ſchemate.

ARTIFICIVM XXV.

Aquarum lapſu ventum excitare, & eius vſum varium deſcribere.

MVltiplex eſt artificialium ventorum vſus, vt videbimus; excitatur autem artificialiter ventus, vel continuus, vel breui tempore duraturus. Durat breuiſſimo tépore, ſi aer in aliquo vaſe cō-
D primatur, ac poſtmodu aperiatur epiſtomium ſeu clauicula, & per tubum aer erumpens ventum efficiat. Aliquantulo longiori tempore perſeuerat; ſi in vas clauſum aqua deſcendat, & aerem in vaſe latentem comprimat, ita vt dum ſucceſſiuè repletur vas aqua, aer egrediatur per ſpiraculum aliquod, perſeuerat enim ventus ille licet modicus, quouſque vas aqua omninò repletum fuerit. Horum exempla habes in ſuperioribus artificijs. Sic etiam poteſt vas inſtar campanæ efformatum cum paruo ſpiraculo in ſuperiori parte aquæ ſuperponi; dum enim ſenſim inmergitur aer ipſi incluſus per ſpiraculum erumpens ventum creabit, cuius exemplum ... in artif. quarto. Omitto ventum artifi-
E cioſè procuratum ope rarefactionis, de quo alibi. His tribus modis ventum efficere poſſumus, ad auicularum cantum, aut fiſtulæ; vel ad icunculas animandas, aut facilem motum aliquem in corpore non multum graui excitandum.

At vero vbi vento validiori opus eſt, eoque continuato; follibus opus eſt, de quibus ſupra; aut aliquo alio artificio, de quo infra: Vel certè requiritur ſatis magna aquę copia continuò fluens, quæ ventum ualidum efficere queat, & continuum. Hoc autem duplici artificio obtineri poteſt.

Primò. Fiat dolium ſatis capax, aut aliud uas ſimile ligneum, uel cuiuſuis materiæ, quod ſit aptum aquam, & aerem continere, ne erumpat niſi per tubos aut canales ad id munus deſtinatos. *Fig. XI. Pag. IV.*
F Supra illud dolium CD aptetur canalis perpendicularis AB, ita ut operculum medium penetret, uel rotundus, uel quadratus ſit, nihil refert, dūmodo ſit eius amplitudinis, ut totus ab aqua, quæ ori patenti A influit, & deſcendit in dolium, impleatur; debet autem habere circa ſe aptatos nonnullos tubulos HH ſurſum tendentes, & apertos ut ſimul cum aqua aer in dolium deducatur. In fundo dolij directè infra tubum AB aptatur tabula lapidea, in quam aqua cadendo impingat. In inferiori parte, & ad latus ſit epiſtomium, uel ſiphon F paulo minoris magnitudinis quam ſit canalis AB. Demum in ſuperiori dolij latere eſt alius tubus E, ex quo aer erumpens magno impetu ventum efficit.

Vſus præcipuus huius machinæ eſt in maiori-
G bus fornacibus, quæ ad liquandum ferrum, aliaue metalla, uel in varias formas eadem effingendum paſſim adhibentur, ac plurimo aere indigent. Vidi ego dolia huiuſmodi non adeo magna, quæ ventum ſuppeditabant parem illi, immo etiam maiorem, qui follibus decem, aut duodecim pedibus longis efficiebatur; Machina facillimè parabilis, & quæ vix quatuor nummorum argenteorum expenſas exigit, cum folles parem effectum pręſtantes ne centum quidem nummis haberi poſſint; Adeo ut nunc in aliquibus regionibus, ut audio, nulli amplius folles, ſed (ut uocant) trompæ *ſoffioni* adhibeantur.

Iam uerò nonnulla circa hanc machinam ſunt adnotanda, quæ ad eius uſum plurimum conducunt, nec tamen ab auctore aliquo uidi ſatis explicata, aut benè percepta.

H Primo. Tabulam lapideam G politam, & perfecte planam requirunt communiter auctores; ego tamen planam quidem, & horizonti parallelam, ſed eam ſuperficie aſperam uellem; ſic enim aqua in illam irruens melius frangitur; ac diſſipatur; putant enim totum aerem ex E poſtmodum erumpentem ab aqua, dum ſic in guttas diſpergitur ſeparari, quamuis cum id ſit falſum, parum referre exiſtimauerim, utrum ſuperficies lapidea illa ſit aſpera, uel lęuigata, principalis ſiquidem eius uſus eſt fundum dolij à fractione, ſeu ęroſione defendere. Hinc non eſt neceſſe ſuperficiem marmoris extare ſupra aquam.

Secundo. Aliqui tubulos HH canali AB non apponunt, ſed ſolummodo perforant ipſum canalem uarijs in locis ubi II. Vſus horum tubu-

lorum

A lorum, ſeu ſpiraculorum non eſt, vt aqua magis unita deſcendat, ſeu ne aqua frangatur, antequam marmoreę tabulæ illidatur, vt quidam recentior exiſtimat; quid enim damni inde oriatur, non uideo, ſi quidem aquæ diſperſio, ut ipſe vult, ſola intēditur ad hoc, vt aer ab ea ſeparetur; porrò ſepararetur faciliùs, ſi nō modo colliſionē a marmore pateretur, verū etiā pars aliqua cadendo diſpergeretur. Vſus igitur eſt ad hoc, vt aer externus irruens proprio pondere in illa ſpiracula ſimul cum aqua dolium ſubintret, nec res omninò aliter ſe habere poteſt; Si enim ſupponamus canalem AB eſſe uniformis capacitatis, & ſuperiorem eius partem A ab aqua omninò repleri; dum ipſa aqua deſcendit, neceſſe eſt eam deſcendendo ſucceſſiuè maiorem impetum aquirere, ex quo fit, ut æqualis aquæ quantitas velociùs moueatur in fine canalis v.g. in I, vel B, quam
B in principio; & conſequenter ubi uelociùs mouetur, non poteſt totam canalis cauitatem implere; Cum igitur in eam partem canalis inferioris, quæ relinquitur uacua, non facilè accurrere poſſit aer inferior, qui eſt intra dolium; hic enim deorſum pellitur ab aqua defluente; accurrit aer externus irruens per tubulos illos ſeu ſpiracula, & cum hic pariter deorſum ab aqua delabente trudatur, alius continuo ſuccedit; & ſic plurimus aer in dolium primò ſpontè ingreſſus, ac deinde etiam ab aqua delabente propulſus, cum exitum nullum inueniat, niſi per tubum E, magno illinc impetu erumpit: præcipuè verò, quia non modo ab aqua præcipiti, & nouo irruente aere comprimitur, verum etiam ab ipſa colliſione, & diſperſione eiuſdem aquæ agitatur, commouetur que.

C Non negauerim tamen, vt dixi c. p. 2. aliquam etiam portionem aeris, ab aqua, quæ colliſione diſpergitur ſeparari; Cæterum tanta uſque aeris copia aquæ ineſſe non poteſt, vt valeat uentum adeo uehementem continuo excitare: adde fractionem, ſeu diſperſionem aquæ non uideri cauſā ſufficientē ad hoc, vt aer ab aqua ſeparetur; nullus enim calor interuenit, qui aquam rarefaciat; neque vi propria elaſtica aer aquæ interſperſus ex ea poteſt erumpere, ſicut contingit quando à preſſione alterius ſuperincumbentis aeris liberatur, ut uidebimus libro ſequenti; aer enim ille magis potius comprimitur ab alio aere intra dolium exiſtente. Neque dicas ideo epiſtomium F debere eſſe anguſtius quam ſit
D canalis AB, quia multus aer ex aqua ſeparatur, uel aquæ pars notabilis in aerem abit, ut propterea non effluat per F tanta moles aquæ, quanta per AB influxerat. Nam licet concedamus plures tenuiſſimas aquæ particulas in aere diſperſas ſimul cum illo erumpere, & aliquo modo concurrere ad maiorem ventum concitandum; vnde eſt, quod uentus ille ſatis humidus ſentitur, & ueſtes etiam humectat; tamen ſi tota illa ſubſtantia aquea in unum colligatur; quæ erumpit ſpatio unius horæ, uix aquæ libram obtinebis; ut poſtea patebit. Ratio autem cur epiſtomium F anguſtius fiat, eſt quia in dolio, ne aqua unquam deficiat, uno circiter palmo emunet ſupra eius fundum, adeoque uelocius effluiit per tubum F preſ-
E ſa ſcilicet ab aqua ſuperiori; adde compreſſionem totius aeris, qui dum nititur in dolio ſe dilatare deorſum aquam uiolenter premit; cum è contra ſupponatur aqua immediate influere in os A canalis AB, quę ab alia aqua nullam ſuſtinet preſſionem.

Tertiò. Ex his fit, ut quo longior eſt canalis AB, eo uelocius moueatur aqua, antequam dolium ingrediatur, & conſequenter maior aeris copia per ſpiracula H, aut I ingreſſa, dolium ſubire cogatur. Quare parum refert, an dolium ſit ualde altum; utilius enim eſt dolium humilius adhibere, & canalem AB longiorem ei ſuperaptare. Aliqui canalem prolongant intra ipſum dolium, puta uſque in KL, ſed parum utiliter; quia in intima parte BL, quæ dolio includitur licet aqua uelocius moueatur, ibi tamen ſpiracula fie-
F ri nequeunt, per quæ nouus aer deducatur in dolium; Quare conſultius erit, ſi dolium fiat latius, & humilius; ut longior canalis illi aptari poſſit; quando ſcilicet aqua non cadit ex ualde alto loco. Communiter tota altitudo GA requiritur ſaltem quinque pedum aut ſex: quamuis nihil certi poſſit determinari, cum ratio haberi debeat, tum quantitatis aquæ cadentis, tum fornacis magnitudinis, aut alterius rei, cui uentus deſeruire debet.

Quartò. Propter rationem prædictam ſpiracula fieri debent maiora, ſeu frequentiora in fundo canalis, ſcilicet prope operculum dolij in I, ibi enim uelociùs deſcendens aqua maiori impetu aerem ſecum deferet: Aliqui duos ſolum tubulos in H collocant; ſed præſtat plures adhibere, præcipuè uerò prope B, quos non eſt neceſ-
G ſe, eſſe admodum craſſos.

Quintò. Adhibent aliqui canalem non perpendiculariter erectum, ſed inclinatum, ut eſt LM qui tamen intra dolium deſcendit; latiorem autem illum efficiunt, quàm vt ab aqua defluente ſe poſſit omninò impleri; & ſolum eius partem extremam NM operculo tegunt nullis inſtructo ſpiraculis aut tubulis, per quos aer intromittatur; aer enim intra ſupremam aquæ ſuperficiem, & canalis operculum impulſum ab aqua recipit, & defertur in dolium, quod fieri non poſſet, ſi totum canalem aqua impleret, & nullum eſſet ſpiraculum; Præſtat tamen ob dictas rationes addere aliquot ſpiracula in operculo, præcipuè propè M; quæ ſi adſint, poterit aqua implere totum canalem; Quia autem in hoc caſu aqua impingit obliquè in latus dolij, tabula lapidea in illo latere
H canali oppoſito aptari poterit; quamuis viderim negligi id a multis.

Sextò Alij, loco dolij aut vaſis lignei, cameram ex laterculis, & cemento conſtruunt, intra quam aqua per canalem præcipitetur. Cæterum idem eſt vtriuſque uſus, eademque conſtructionis ratio.

Septimò. Nonnulli canalem AB flexuoſum, ſeu in ſpiram efformatum eſſe uolunt; putant enim ſic maiorem aeris copiam ab aqua ſecerni, & conſequenter maiorem ventum effici; quod tamen falſum eſſe patet ex dictis.

Secundus modus excitandi ualidum uentum aquarum lapſu uſui eſt, quoties magna quidem

eſt

Digitized by Google

A eſt ipſarum aquarum copia; ſed nullam, aut modicam habet caducitatem; tunc enim cum exiguo feratur impetu, modicum etiam aerem ſecum deferre poteſt in dolium aut cameram æoliam, vt uocant; quare recurrendum eſt ad aliquod aliud artificium.

Fiant igitur binæ cameræ æoliæ infra aquæ fontem, vel riuulum, aut ibi diſponantur duo dolia ſatis ampla, in quæ aqua Fontis A exonerari queat. Antequam autem in cameras PF, GR aqua delabatur, excipiatur in aperto receptaculo CB, quod duplici aſſario, ſeu platiſmatio C, & B instructum ſit, per quæ aſſaria alternatim aperta aqua defluat modò per tubum ſeu canalem DF in cameram PF, modò per canalem EG in cameram RG. Eædem cameræ inſtructæ ſint ſuis aſſarijs P & R, ferreis uirgulis TP, & VR,
B mediante uecte TOV aperibilibus. Aperientur autem alternatim hoc pacto. Fluat aqua per apertum platiſmatium C & per canalem DF in cameram PF cuius platiſmatium P clauſum ſupponitur; Dum camera impletur aqua aer ibi incluſus magno impetu erumpit per tubum AB, & uentum excitat; interim, uas aliquod ex ære concauum, & inuerſum M quod aquæ ſupernatat ſimul cum aqua attollitur intra cameram, & cum alligatum ſit virgulæ MK, mediante vecte KI, & quodam elatere IL, cum ad ſummum aſcenderit, ſuperato elatere ſeu uecticulo, attollit haſtam LO, & ei annexam uirgulam TP, aperitque platiſmatium P ut aqua poſſit euacuari; eodem autem tempore quo aperitur platiſmatium P, clauditur platiſmatium R alterius cameræ mediante uecte TV, & mediante alio uecte anguloſo SZYX aperitur aſſarium B, ſimulque clauditur aſſa-
C rium C; quare ſtatim defluens aqua in cameram GR expellit aerem per tubum CB, donec & ipſa fuerit repleta; tunc enim aliud uas concauum in ea ſimiliter diſpoſitum ſicut uas M, cum uirgula, & uecte aperit platiſmatium R, & claudit platiſmatium P; itemque aſſarium B clauditur, & C aperitur, ut iterum camera PF impleatur, dum alia depletur.

Cum igitur tubi CB, AB in unicum tubum deſinant, per iſtum continuò aer erumpit uehementiſſimo impetu (dummodo aquæ ſit magna copia) & tantus creatur uentus, quanto opus eſt ad æris, uel aliorum metallorum uenas liquandas, ac repurgandas.

Haſtæ OL annexum eſt pondus N, ne haſta
D aſcendat, niſi quando pondus illud ſeparatur à ui aſcendentis ualis M, quod pariter in alia camera fieri debet.

Si locus permittat cameras non eſſe immediatè infra receptaculum CB, ſed paulo inferiores, ut in appoſita figura; tunc aliud commodum erit: quod ſcilicet fieri poſſint canales DF, EG, & in illis diſponi aliquot ſpiracula HH per quæ in cameras etiam aliquid aeris externi deferatur; quod omninò procurari debet, ſi fieri poſſit; Cæterum etiam ſine ſpiraculis, & canalibus, quando ſcilicet receptaculum CB immediatè cameris ſuperſtat, machina effectum optimum ſortitur; vt docuit experientia, cuius ego teſtis ſum occulatus.

E Similem machinam deſcripſimus tom. primo ad attollendam aquam ad quamlibet datam altitudinem, ui pariter compreſſi aeris, quam tu uide Tract. 2. lib. 1. cap. 5. Probl. 10. mach. 9.

Iam uerò ut uſum iſtarum, aut ſimilium machinarum explicemus, primus & maximè utilis eſt metallorum venas liquare, & metalla ipſa repurgare, aut in uarias formas effingere; præcipue cum multæ ſint uenæ aridiores, quæ humidiori hoc vento facilius fluunt, immò aliquæ inuentæ ſint, quæ follibus excitato, minime liquari poterant, fuſionem autem facilem ab hoc vento paterentur, ut ſupra dictum fuit.

Secundus vſus eſſe poteſt, aulas, templa, aut domus cubicula æſtiuo tempore refrigerare, & ae-
F rem incluſum, aut emortuum uentilare; mirum enim eſt, quàm frigidus ſit uentus ille ab aqua excitatus; cui prorſus ſimiles ſunt (utpote ab eadem cauſa, & ſimili naturæ artificio procreati) uenti ſubterranei, qui ex aliquorum montium cauitatibus per ſaxorum rimas erumpunt, ut ſunt uenti Ceſij in Vmbria, Gardæ ad radices montis Baldi in littore Benaci lacus, & alibi; qui etiam fontium more, ab aliquibus per tubos plumbeos deducuntur ad domuum cubicula, & ipſam mediam menſam, ubi aſſurgens conca fructus, aut vinum excipit, quod ab erumpente ſubtus vento ſimul cum tota aula refrigeratur adeo, vt niui immerſum diù fuiſſe videatur.

Tertius vſus eſſe poterit aliquando ad noxium aerem ſubterraneorum cuniculorum, vbi uena-
G rum metallicarum foſſores degunt, euentilandum & expellendum; contingit enim frequentiſſimè miſeros huiuſmodi homines ferè ex improuiſo extingui, aut ſuffocari a prædictis halitibus mineralibus, uel certe ægritudines peſſimas contrahere niſi oportuna remedia (de quibus alibi) adhibeantur. Adſunt autem ijs in locis, vt plurimum copioſi aquarum fontes, quorum ope facilè erit prædictos ventos procurare; Neque enim eſt neceſſe, ut ventus ſit continuus; adeoque ſi aqua ab alto cadere nequeat, & ventum efficere, vt primo modo dicebatur, ſatis erit cameram conſtruere, quæ dum impletur aqua, uentum producat, poſtquam uerò impleta fuerit, ſe ipſa euacuetur per amplium ſiphonem, ſeu diabetem; vt iterum rurſus repleatur.

Hæ ſunt præcipuè utilitates, quæ a uentorum
H per aquas productione haberi poſſunt; alios uſus, qui minus vtilitatem, ſed potius recreationem animi ſpectant, & amœnitatem, ſequentibus artificijs explicemus.

ARTIFICIVM XXVI.

Organa hydraulica, quæ ſe ipſis moueantur, & ſonum edant harmonicum, conſtruere.

ORganorum hydraulicorum, ſeu ut alij vocant Pytaulicorum artificium, fusè deſcribitur a Kirchero lib. 9 muſurgiæ parte 5. & ex *Fig. II. Pag. V.*

eò

A ea P. Schottus. Nos ne illud omninò omittamus, licet iam notum, cum ſit huius loci, breuiter explicabimus.

Sit organum AB fiſtulis inſtructum, & omnibus numeris abſolutum, vt moris eſt; ſub ſingulis palmulis, vulgò *taſti*, alligata pendeant fila ferrea PC: extremitatibus eorum C annexæ ſunt ligneæ ſpatulæ ſeu parui uectes CD eleuabiles, & depreſſibiles circa cardinem I L. Infra huiuſmodi uecticulos directè ſub palmulis diſponitur cylindrus EF, quem uocant phonotacticum, & in quo totum artificium principaliter ſitum eſt. Dum enim in dolium, ſeu cameram æoliam MH aqua per canalem, ut ſupra dictum eſt, præceps ruit, & ventum creat, hic per tubum ſinuoſum M N A defertur ad animandas organi fiſtulas; eodemque tempore aqua ex dolio erumpens per epiſtomium H uertit rotam HK ſuis hauſtris, aut alis in-
B ſtructam, & cum ea etiam tympanum G, qui admordens rotam maiorem circa baſim tympani Phonotactici diſpoſitam conuertit ipſum tympanum EF. In hoc tympano EF ſiunt plurima foramina ordinatim tamen ita, vt ſinguli foraminum ordines ſingulis palmulis, & vecticulis ſingulis exactè reſpondeant; Inſeruntur foraminibus clauiculi, ſeu denticuli, ordinatim, & harmonicis interuallis diſpoſiti, quorum aliqui etiam latiores ſunt, alij minus lati, prout magis, aut minus vni tono inſiſtendum eſt. Dum igitur voluitur cylindrus EF, denticuli in ipſo extantes impingunt in vecticulos CD, & palmulas P deprimunt diutius aut breuiori temporis ſpatio, prout latiores fuerint aut minus lati, & ad numeros modò has modò illas palmulas mouent; quod non indiget vlteriori explicatione; illi enim, qui muſicam
C artem callent, & notarum muſicarum valorem, ac diſpoſitionem tonorum intelligunt, nullo negotio videbunt, quomodo cantilena aliqua notis expreſſa, in cylindrum phonotacticum ſit transferenda.

Obſerua primò tympanum G pauciſſimos habere denticulos, plurimos vero rotam V Γ in baſi tympani EF; ad hoc ſcilicet, vt dum tympanum G, ſeu rota aquatica KH quinquaginta aut ſexaginta abſoluit reuolutiones, tympanum phonotacticum vnicam reuolutionem abſoluat: Debet autem diligenter procurari, vt motus ſit vniformis. Similiter vt motus ſit moderatus, nec nimium incitatus, adhiberi poterit ventilabrum, ſeu alula; vt in horologijs rotidentulis fieri ſolet.

D Secundò Quia ventus per lapſum aquæ modo prædicto excitatus, nimia ſua humiditate fiſtulas, & organum uitiat, corrumpitque, quantum fieri poteſt procurari debet, ut organum AB ſit remotum ab aqua, & in ſicco loco, puta in proximo cubiculo, diſpoſitum; per cuius vnum parietem penetret tubus ANM, ventum deferens, ualdè longus, & ſinuoſus; ſic enim fiet ut uapores aquei, qui cum aere mixti ex dolio erumpunt, vtpote grauiores ſubſidant adhæreantque ipſius tubi lateribus antequam ad organum peruenire ualeant. Eodem artificio uti debemus ſi quando vt ſupra dictum eſt, huiuſmodi ventos domuum cubiculis introducere uoluerimus ad aerem refrigerandum, ſecus enim humana corpora nimia

E læderentur humiditate.

Tertio. In hunc eundem finem nimiam aquæ colliſionem, & diſperſionem impedire poſſumus; neque enim illa eſt præcipua uenti excitati cauſa, ut diximus; Id autem fiet, ſi in medio cameræ æoliæ erigatur uas columnare, vel quadrangulare AB, in quod aqua prolabatur; & ne aqua impleri poſſit, pateat ad latera foraminibus C, C. *Fig. III. Pag. V.*

Quartò. Eadem organa alij animant vento mediantibus follibus, qui ab aqua attolluntur ac deprimuntur artificio deſcripto ſupra numero 24. Poteſt etiam Antlijs ſimilis ventus, & quidem ſiccus excitari, vt paulò poſt dicemus.

ARTIFICIVM XXVII.

F

Varia ludrica ſpectacula mediante eodem vento, & aquæ lapſu exhibere.

PRimò non modò fiſtularum ſonitum, & auicularum cantum, ut ſupra dictum eſt, efficere poſſumus, ſed etiam cum cantu peculiares earundem motus exhibere. Et cantum quidem ſingularum auicularum proprium notis muſicis expreſſit P. Kircherus loco citato, cuculi ſcilicet, Galli, Luſciniæ &c. vt notæ illæ poſſint in cylindrum phonotacticum transferri appoſitis cylindro denticulis, qui notis muſicis correſpondeant: Deinde tot fiſtulæ plumbeæ organicæ adhibentur, quot ſunt toni diuerſi ad cantum illum exprimendum neceſſarij; palmulis fiſtularum plaſ-
G matia aperientibus fila ferrea nectuntur, inferius vero vecticuli conuerſione cylindri phonotactici impelluntur, & palmulas deprimunt, eo prorſus modo, quem præcedenti artificio deſcripſimus. Sed Luſciniæ ac ſimilium auium garritum, ſufficienter exprimere poteris, ſi quatuor, aut quinque organicas plumbeas fiſtulas aquæ immergas ita ut aer ſeu ventus illas inflans aquam ſubire cogatur; eamque commouere, & bullas excitare, ut ipſis pueris ludentibus notum eſt. Motum verò alarum, roſtri, & caudæ ſimili facillima ratione repræſentabis, inſertis nimirum occultè concauis auium, aut aliorum animalium corporibus trochleolis, aut uecticulis, quæ mediantibus filis ferreis ab eodem cylindro phonotactico mouebuntur.

H Secundò. Sic etiam Pan octaulum inflantem, & Nympham Echo reſlantem; ſic cyclopes muſicam Pythagoricam exhibentes, facilè poteris repreſentare; quæ fusè deſcribuntur a citatis auctoribus, & per ſe facilè ex dictis intelliguntur.

Tertiò. Sit vas cuiuslibet figuræ AE, in quod per tubum B influat perenniter aqua; quod poſtquam impletum fuerit, ſe ipſo euacuabitur mediante ſiphone E, qui multò latior, ſeu capacior eſſe debet, quam ſit tubus B, vt cito poſſit vas euacuari; defluat autem aqua in ſitulam M. quæ vacua leuior quidem eſt contrapondio N, plena verò eodem eſt grauior, adeoque deſcendens me- *Fig. IV. Pag. V.*

diante

A diante fune, & trocleolis GD illud eleuabit, & pertrahet cylindrum DC inſertum crenis IL, DH, cui inſidet noctua C, & quia ſitula M inſtructa eſt ſiphone F, cum plena fuerit, rurſus euacuabitur, & præualente pondere N, retrahetur cylindrus cum noctua. Tum vas AE prius euacuatum iterum implebitur, & erumpente compreſſo aere per tubulum, auiculam P animabit ad cantum, rurſuſque ſilebit accedente noctua; & cantum, ea recedente, iterum renouabit. Poterit etiam multiplex motus alarum, roſtri, caudæ auiculæ effici ab impetu aquæ in vas delabentis, & veƈticulos agitantis, quibus fila ſint alligata, & producta in cauum auiculæ corpus; idem dic de noctua &c.

Innumera alia ludicra, vel amœna ſpectacula
B poſſunt eodem innixa fundamento exhiberi, quibus non vacat diutius immorari.

ARTIFICIVM XXVIII.

Ventum mediantibus Antlijs excitare, & ſalientes fontes efficere.

VEntum, qui eoſdem effectus, quos huculque memorauimus, præſtare poſſit, immo etiam alios, de quibus infra, mediante una vel pluribus Antlijs excitare poſſumus, & quidem ſatis vehementem. Quatuor Antliarum genera enumerauimus, & deſcripſimus tom. primo Tract. 3. l. primo, ſcilicet expulſiuam Antliam, attractiuam, compreſſiuam, & mixtam. Cum igitur Antlia compreſſiua ad præſentem librum pertineat, & ad folles reuocari poſſit, mirum non eſt, ſi non modo ad attollendam aquam, verum etiam ad ventum excitandum apta eſſe queat, ſicuti vice uerſa folles, qui ad uentum procreandum vſui
C eſſe ſolent, aptos eſſe ad aquam in altum eleuandam vidimus ſupra Artificio 10.

Fig. V. Pag. V.

Diſponantur Antliæ, quot numero volueris A, B, C, D, ita ut earum tubus ſecundarius NG deſinat in arcam GH omnino clauſam. Antliæ huiuſmodi preſſoriæ, vt diximus loco citato, habere debent aſſarium, ſeu platiſmatium N in fundo tubi principalis AN, ſurſum aperibile, dum ſurſum eleuatur embolus ipſi tubo AN incluſus. Præterea aliud fiet aſſarium in G, ubi ſecundarius tubus NG terminatur intra arcam; Demum operculo arcæ aptetur tubus HK; per quem aer compreſſus erumpet pergens ad locum deſtinatum, & alius tubus LM pertingens fere uſque ad fundum eiuſdem arcæ. Antliæ erunt aquis im-
D merſæ, cui etiam immergi poterit ipſa arca ſaltem uſque ad certum ſignum. Tum agitabuntur Antliæ mediante axe EAF diuerſimode in tot partes inflexo, quot ſunt ipſæ Antliæ, ſic enim fiet, ut dum una deprimitur, alia eleuetur, & propterea aqua continuo aſcendat per tubulum LM ad maximam altitudinem; eodemque tempore per alium tubulum HK aer compreſſus, uel organi fiſtulas animare, uel auiculas ad cantum incitare poterit, quouſque tota arca aqua impleatur; plus enim aquæ ingredietur arcam per platiſmatia quatuor Antliarum, quàm erumpat per tubum LM ad fontem efficiendum.

Quod ſi etiam uentum perpetuò erumpentem per tubum HK deſideres, unam, uel duplicem antliam ita aptabis, ut ſupra aquam extet, & platiſmatium G canalis ſecundarij intra arcam oper-
E culum arcæ ferè attingat. Si uerò ſolo uento indigeas; omnes antlias extra aquam collocabis, & aerem in arcam deductum, & cōpreſſum per quoſlibet tubos deferre poteris ad loca deſtinata.

Si hanc machinam, arcam uidelicet, glacie impleueris, tum tubos uentum deferentes deduxeris ad aliquam aulam, uel cubiculum, refrigerando aeri erit opportuniſſima. Glacies uero ſenſim liquata poterit per tubum LM in eandem aulam deduci, ubi etiam fontem frigidiſſimum efficiet.

ARTIFICIVM XXIX.

Fontes diuerſimodè exornare.

FOntibus, quos huculque deſcripſimus, alijſque, quos in ſequentibus libris deſcripturi ſumus non modo artificialibus, ſed etiam naturalibus, uaria ornamenta addere poſſumus; quæ hic breuiter indicare libet.

F Primum eſt, ſi ſalientibus aquis nouas, & peregrinas figuras præbueris, ſic aquam extendere poteris ad modum lintei, uel dum in altum attollitur vel dum ab alto præcipitatur; & primo quidem modo caudam Pauonis referre dicitur; fit autem facillime, ſi aqua non per tubum rotundum, ſed per rimam duarum laminarum fere ſe inuicem tangentium emittatur.

Iridem etiam exhibere poteris, ſi aquam in guttas diſſipaueris, & oculum inter ſolem, & fontem in guttulas minutas diſpertitum collocaueris, id autem obtinebis, ſi aqua per foramina plurima tenuiſſima, vel per vnicum foramen ſcabrum emittatur, aut ſi cadat ſupra aliquod emiſphæricum ſeu rotundum tectum, indeque defluat circumquaque.

Tertiò. Si ſaliens, ſeu aquæ erumpentis vir-
G gula fuerit omnino perpendicularis horizonti, poterit globum quaſi in aere pendulum, & continuo mobilem, ac ſaltitantem ſuſtinere; non tamen debet vento exponi: Poterit etiam diſponi infundibulum circa foramen tubi, ex quo aqua erumpit, vt ſi contingat globum decidere, rurſus ab aqua ſaliente attollatur.

Quartò. Variæ hominum, aut animalium figuræ, quæ vel ex ore, vel ex oculis, aut mammis aquam emittant, fontes ornare ſolent; hæ autem ſi ita diſponantur, vt ſimul ſonitum aliquem edant, aut cantum, vel etiam moueantur, & choreas agant iucundius ſpectaculum accidet.

Quintò. Erumpente cum aquis compreſſo aere tonitrua imitari poſſumus, quę pluuia ſubſequatur primò aqua minutiſſimè diſperſa, deinde vero etiam grando eadem aqua maioribus guttis
H diſpertita: Talis eſt Atlas celeberrimę Villæ Aldobrandinæ.

Sextò. Vidimus ex pluribus hinc inde ſalientibus componi arcuatam porticum, ſub qua velut ſub fornice licuit ambulare ne una quidem aquæ gutta ſupra nos decidente.

Septimo. Si magna ſit aquę copia uehementi impetu erumpens, in plures uirgulas ſeu ſalientes diſpertiri ſolet in orbem diſpoſitos, & nonnihil inclinatos, vt quò altiùs aſſurgunt, eò magis dilatentur, ac tandem in guttulas ſpargantur, quod aſpectui gratiſſimum eſt; ſic ex media menſa, puta ex conchula ſali deſtinata plures circumquaque ſalientes emitti poſſunt, quę conuiuas aſpergant, vel etiam eorum capita tranſiliant.

A Octauò. Satyrum ore aquam emittentem ita aptant, vt dum quis bibiturus os ori admouet, ex oculis ſatyri in bibentis oculos aqua eiaculetur.

Nonò. Speculum ita diſponunt, vt qui illo ſuam imaginem uidere uelit, premat ibi pedibus aliquid, quo fons erumpat, & irrigetur.

Decimo. Sic etiam ſcalarum gradus preſſiles, aut mobiles fiunt, vt, dũ quis aſcendit, totus aſpergatur.

Decimoprimò. Trudicula alicubi diſponunt, vt dum quis ludere inuitatus vnum ex illis manibus arripere tentat, epiſtomium laxet, cui occultè alligatum eſt, & aqua perfundatur &c.

ARTIFICIVM XXX.

B *Machinam ad extinguenda incendia Fabricari.*

MAchina præcedenti problemate deſcripta oportuniſſima, & maximè vtilis eſſe poterit ad incendia etiam in altiſſimis tectis ardentibus reſtinguenda, ſiquidem tanta eſt uis aeris intra arcam illam compreſſi, vt aqua per tubum LM erumpens emittatur vſque ad ſummas turres, ſi præcipuè plures ſint antliæ; quo caſu nullus erit tubus HK, vel ſaltem obturandus, vt aqua altiùs eiibretur.

Similem longè ſimpliciorem machinam, & quæ uix nummo argenteo comparatur, adhibent in pluribus Germaniæ Ciuitatibus experientiaq; compertum eſt, præſentiſſimum eſſe, & minimè C periculoſum remedium, cum aqua non deferatur ſupra tectum longo labore, immo etiam cum vitæ diſcrimine, ſed ex inferiori atrio, vel ex uia publica in altum emittatur. Vas conſtruunt ligneum cuiuſcunque figuræ ſatis amplum AB ſuperiori parte apertum, inferiori uerò aptant rotulas, ut facilè ad locum deſtinatum trahi queat; Huic uaſi binas imponunt antlias preſſorias C, D; quarum canales ſecundarij in unum eundemque canalem coeunt EF; qui inferiori ſui parte ex corio compactum eſt, ad hoc vt flexibilis ſit, adeoque facilò in omnem partem detorqueri, & uerſus incendium dirigi poſſit; Antliæ ſunt ita diſpoſitæ, ut dum una attollitur altera deprimatur; unus D homo tubum aquæ eiaculatorium EF regit, & dirigit uerſus incendium; alter attollit ac deprimit Antliarum embolos mediante uecte GH, ut in figura ſatis exprimitur.

Fig. VI. Pag. V.

Vtuntur etiam ſæpè una tantum Antlia facta ad modũ ſyringis ligneæ duobus aſsarijs, ſeu ualuulis inſtructa, & uaſi aqua pleno immerſa, vt ſupra dictum eſt; expertique ſunt, ut aſſerunt oculati teſtes, plus ſubſidij in incendijs haberi ab unica huiuſmodi machina facilè parabili, quàm à mille hominibus; idque ſine ullo periculo; quare ualde miror eius uſum apud noſtras nationes minimè uigere.

E

ARTIFICIVM XXXI.

Ventum excitare, qui nauis vela impleat, eamdemque promoueat.

EXiſtimauerunt aliqui nauim fieri poſse aquis innatantem, & ſe ipſa mobilem; ſi nimirum fieret nauicula ex ligno vel laminis metallicis vacua, & capax excipiendi aeris; atque in illius cauitatem aer violenter comprimeretur antlia vel ſyringe, reſerato tubulo ita diſpoſito, vt aer antea compreſſus, & ex illo poſtmodum erumpens in carbaſa impingeret, arbitrantur nauiculam à vento illo promoueri poſſe; & conſequenter cum vario artificio ventus uehemens excitari poſſit, vt patet ex dictis, nonnulli in eam mentem vene- F runt, ut etiam maiores naues, & myoparones artificialibus huiuſmodi flatibus impelli queant.

Sed iure merito P. Miliettus dubitauit de hoc effectu; ac proinde nos rem experimento cognoſcere cupientes nauiculam ligneam rudem quidem, ſed leuiſſimam, & facillimè quolibet minimo oris afflatu mobilem conſtruximus, & ei carbaſa aptauimus proportionata; Tum eidem ſtagnantem aquam ſuperpoſitæ paruam vitream æolipilam ſeu bullam anguſto collo inſtructam, & aqua ſemiplenam impoſuimus, ita vt dum accenſa candela aquam, & aerem in bulla uitrea contentam rarefaceret, uentus per foramen colli erumpens in uela impingeret. Nunquam tamen efficere potuimus, ut uento illo nauicula promoueretur: Quando uerò eadem æolipila à nobis extra nauiculam manu detinebatur, directo G colli foramine contra uela expanſa, aer ex illa ſimili modo erumpens ſtatim illam uelociter propellebat; Idem prorſus effectus ſequebatur quando bullæ omni aqua euacuatæ aerem immittebamus, ut quantum fieri poterat in ea comprimeretur; dum enim bullam manu ſupra nauiculam contra velum detineremus, aer erumpens nauiculam mouebat; quæ tamen perſiſtebat immobilis, dum eadem bulla aerem exſufflans nauiculæ inſideret.

Immò aliquando contingebat, ut etiamſi aer erumpens uelum manifeſtè impelleret, nauicula tamen in oppoſitam partem moueretur, ac retrocederet; quemadmodum enim iacula ſulphurea, dum accenſo puluere per aerem feruntur non procedunt uerſus eam partem, ex qua materia rarefacta cum impetu erumpit, ſed in partem H prorſus oppoſitam, eodem modo dum in bulla prædicta, uel æolipila materia incluſa per foramen colli emittitur, bullam ipſam impellit in oppoſitam partem; Ratio autem eſt, quia materia intra cauitatem æolipilæ compreſſa conatum facit ad omnem partem circumquaque, vt dilatetur; quare cum maiorem reſiſtentiam inueniat à parte foramini oppoſita, quàm vbi eſt ipſum foramen; neceſſe eſt maiorem impetum imprimi in illam partem, quæ magis reſiſtit, vt patet ex doctrina de motu; & vt ſupra diximus de ipſo iaculo ſulphureo.

Igitur aer aut ventus ipſi naui incluſus, vel innixus, non poteſt,

etiam

A etiam ſi vela impellat, nauim in anteriora promouere, quia tantundem ſaltem, immò etiam magis nauim, cui innititur impellit in cõtrariam partem; ſimili prorſus modo, quo homo intra nauim poſitus, etiamſi manu uel haſta illam impellat vehementiſſimè, nullo tamen etiam validiſſimo conatu, vel tantillum promouere poterit, quia dum impellit manu in anteriora, tantundem pedibus conniti debet, & impellere ad partem oppoſitam.

Aliud etiam habemus huius rei exemplum in rota horizontali, quæ alis in eandem partem obliquè inflexis conſtat, quequæ ſubiecta candela ab eius fumo conuertitur, ſi enim candela, quæ eſt principium mouens, rotæ ita annectatur, vt mota rota etiam ipſa moueatur, nunquam rotam

B mouere poterit, neceſſe eſt enim principium mouens eſſe ab ipſo mobili ſeparatum. Hinc etiam fortaſſe eſt, quod vẽti terram quantumuis in centro perfectiſſime æquilibratam mouere minimè poſſunt, ſed de hoc alibi.

His tamen non obſtantibus videtur à uento prædicto, uel alio ſimili modo excitato, dum uela implentur, nauim in anteriora promoueri poſſe, tum quia ventus expanditur, & magnam velorum partem impellit, cum in parte oppoſita exiguæ nauis parti impetus imprimatur, tum maximè quia vela in ſummitate mali alligata vim habent vectis, quæ exigua venti potentia nauim propterea mouere poſſunt, vt alibi dictum eſt. Conſiderandum eſt tamen quo ad primum, magnam quidem partem velorum impelli, ſed in ſingulis punctis eſſe proportionaliter minorem

C vim impulſiuam; Quoad ſecundum vero, licet malus cum annexo velo habeat rationem uectis, non tamen potentia mouens eſt applicata ſoli uelo, ſcilicet non connititur ſolum contra uelum, ſed etiam contra partem nauis oppoſitam.

Vt igitur rem hanc concludam, dico nullo adhibito uelo, ſi aer intra nauiculæ cauitatem uiolenter comprimatur, uel ſi æolipila ſatis ingens nauiculæ alligetur, tum uel laxato epiſtomio aer compreſſus erumpat, uel ſubiecto igne æolipilæ materia ex illa per anguſtum foramen emittatur, fore ut nauicula in oppoſitam partem moueatur, ſimili modo quo ſupra explicauimus moueri iacula ſulphurea. An autem fieri poſſit ſimile iaculum quod ſola compreſſione aeris per aera deferatur, iudicent alij; certe deberet fieri ex materia leuiſſima; tantum abeſt ut etiam magnum pon-

D dus attollere poſſit.

Simili modo aſſerimus, nauim ſe ipſa moueri poſſe, ſi tormentum bellicum puppi ita alligetur, ut dum exploditur in ipſa naui retrocedere nequeat, niſi tota nauis, cui firmiter annexum eſt, una cum ipſo moueatur; fiet enim, ut dum emiſſo globo aer uiolentiſſimè irrumpit in tubum, ipſum repellere conetur uerſus proram, adeoque totam nauim in illam partem promoueat; immò cum aer circa os tormenti, & ante ipſum maximè compreſſus a compreſſione illa ſe liberat, & retrocedit, non modo in tormentum impinget, uerum etiam in corpora circa tormentum collocata; quare ſi circa illud in altiori loco collocatum carbaſa diſponantur, ipſa etiam carbaſa implebuntur aere retrocedente, & reflexo; & maximo impetu nauim propellent.

E Neque hoc uanum putes; experimento enim a nobis comprobatum eſt.

ARTIFICIVM XXXII.

Compreſſum aerem in aquam transmutare ad vſum nauigantium.

NEmo eſt qui ignoret quantam ſæpè dulcium aquarum penuriam patiantur illi, qui longam maris peregrinationem inſtituunt, ut propterea multi uarias rationes excogitauerint (inani tamen ſemper, & irrito labore) ſalſam Maris aquam a ſalſedine liberandi, ut ſupra a nobis expoſitum fuit. Cum igitur res ſit planè ardua Maris aquam ſalſedine ſua ſpoliare, Alia uia incedendum nobis eſſe exiſtimauimus, ut ſi non ingens, notabilis ſaltem, nec contemnenda aquæ

F ſaluberrimæ copia quotidie nautis ſuppeditetur.

Et quidem motum hunc deſcripſimus ſupra lib. 2. cap. 3. Artificio 5. num. 3. qui licet ad Materiam de qua illic agebatur, pertineat, tamen etiam eam, de qua hic agimus, maximè ſpectat; nimirum per compreſſionem aeris in uaſe admodum amplo factam, & poſtmodum modico ignis calori expoſito aquam obtineri poſſe docuimus. Quare duabus tantum, quæ occurrere poſſunt difficultatibus hoc loco nobis obuiam eundum eſſe arbitramur.

Prima eſt maiorem fortaſsè copiam carbonum, aut lignorum requiri, quam futura ſit aquæ quantitas hoc artificio parabilis; niſi enim hoc obſtaret, poſſet utique facilius ipſa Maris aqua vulgari diſtillatione in uitreis cucurbitis, in dulcem conuerti. Huic igitur difficultati dico nos

G occurrere mediante prædicto artificio, quia ſcilicet non requiritur tantus ignis calor, ad aerem compreſſum in aquam tranſmutandum modo ſupradicto, quantus requiritur ad aquæ ſalſæ diſtillationem, præcipue quia hæc fieri deberet in vaſis admodum altis, vt omnino dulcis extillaret. Vt autem ignis in eum finem opportunus habeatur, nouum hoc loco arcanum reuelabo. Carbones, quibus omnis nauis pro longa nauigatione inſtructa eſſe debet, minutiſſime conterantur, tum uni huius pulueri libræ addantur tres, aut quatuor unciæ ceruſſæ optimæ puluerizatæ, & probe cum carbonum pulueribus miſceantur; fornaculæ ad hunc finem conſtructæ, & ſuis ſpiraculis, exiguis tamen, munitæ mixtura imponatur, & ignis illi admoueatur accenſa candela (faciliſſime enim ignem corripit) tum uas, in quo aer fuerit prius uiolentiſſimè compreſſus,

H igni iſti ſuperponatur, cum aptato recipiente, ut loco citato diximus. Interim dum laxato epiſtomio aer tranſiens in uas recipiens mutatur in aquam; comprimatur aer in alio ſimili uaſe; & priori amoto, hoc aliud fornaculę ſubſtituatur; ſic alternatim procedendo multam aquę copiam obtinebis, antequam ignis ille extinguatur; unica enim illius pulueris libra per integrum diem ignẽ fouebit ſatis ualidum, ut nos ſæpe fuimus experti, eumque æqualem, & ferè eiuſdem continuò gradus intenſionis.

Porrò cum totum aeris pondus uaporibus, quibus ille conſtat, referri debeat, cumque ut inferius oſtendam unicus pes cubicus aeris pondus habeat plus quã unciale, ſi uas illud, in quo aer cõ-

A primi debet, habeat capacitatem ſolum vnius pedis cubici; ſupponamus autem in eo aerem immiſſum prioris duodecuplum, id enim facile comp[ressi]one nō adeo violenta fieri poſſe cōſtat ex dictis de compreſſione aeris in ſclopo pneumatico; cōſequens eſt, vt ſingulis vicibus libram aquę obtinere poſſimus, quare, hoc negotiũ breui tempore (ponamus intra horæ dimidiam) abſoluatur, vnica die 48. aquæ libras obtinebimus; Verum quadruplo ſaltem capatius vas adhiberi debet; adeo quã vnica carbonis libra, vel duabus ad ſummum ducentas ſiue aquæ libras, & quidem puriſſimæ, ac ſaluberrimæ facile comparabimus, quanta ſcilicet pro omnibus nautis ſufficere poſſit. Quid uero ſi uaſa plura, & plures fornaculæ adhibeantur? Vt autem aer in uaſe prædicto comprimatur, uſui eſſe poterit antlia duplicata ſupra deſcripta; ſic enim breuiori tempore, & vehæmentius

B comprimi, & conſtipari poterit.

Loco prædicti ignis vſurpari poterunt accenſæ lampades, neque enim magnus calor requiritur ad effectum optatum obtinendum; immò æſtiuo tempore Solis radij, coadiuuante aliquo ſpeculo uſtorio, ſufficere poterunt; quod quidem maximam vtilitatem allaturum eſſe nemo non uidet. Igitur & nauim abſque remis, & velis agere, & nauigantium ſiti conſulere conati ſumus; Alij uel noſtra cogitata perficient, uel meliora reperient.

ARTIFICIVM XXXIII.

Secreta ſcriptio litteris in tabula compreſſis.

C SI quis abſque ſuſpicione ſecreti latentis aliquid occultè amico communicare uoluerit, planam tabulam ex populo, vel alio ſimili ligno, quod molle ſit, & facile compreſſibile, accipiat; tum habeat characteres metallicos, quibus typographi vtuntur ad maiuſculas litteras imprimendas; atque iis tabulæ ordinatim impoſitis, ipſum lignum comprimat ſub torculari vel ſingulos characteres mallei percuſſione in tabulam adigat; fiet enim vt lignum iis in locis compreſſum maneat; Tum rurſus Liciam tabula optimè complanetur, & amico tranſmittatur, ſeu potius ex tabulis ſic compreſſis compingatur capſula in qua aliquid dono mittatur; Ille enim ſecreti

D conſcius, tabulas aquæ immerget, vbi poſtquam ſteterint per aliquod tempus, aqua per poros penetrans efficiet, ut partes compreſſæ ſupra reliquas intumeſcant, & characteres extantes ſupra reliquum tabulæ planum legi poſſint.

ARTIFICIVM XXXIV.

Ad maris fundum in campana deſcendere.

EST hæc vna ex modernis inuentionibus, & quidem maxime vtilis, quæ quia plurimum pertinet ad præſentem materiam à nobis præte-

E riri non debuit. Ex plumbo vel ære campanam ſeu vas amplum campanæ ſimile conficiunt AB; circa eius labrum aptant tres vel quatuor annulos ferreos ABC, quibus funes totidem alligant, ad hoc ut ſuſpendi poſſit, & demitti in aquam abſque eo, quod inuertatur, ſed erecta conſiſtat; Iiſdem annulis tres alias funes aut catenulas nectunt, ex quibus pendet planum aliquod circulare EF, cui homo pedibus inſiſtens, reliquo corpore ſupra genua, vel coxas intra campanam contineatur. Tum ex naui fune GD demittitur in aquam, fit enim, vt cum aer campanæ incluſus ex illa erecta manente nequeat erumpere, inferiori ſolum corporis parte homo aquæ immergatur, reliquo vero corpore, in ipſo aere degat, & illum ore attrahere, ac reſpirare facile poſſit; Poſtquam autem fundum maris, aut lacus attige-

F rit, etiam ex campana egreditur, & tuto ambulat ſupra maris fundum, res naufragio demerſas perquirendo, aut gemmas expiſcando per aliquod tempus, donec ſcilicet aere ad reſpirandum indigeat; tunc enim in campanam reuerſus ibi incluſum aerem attrahit, ac ſpiritu refocillatur, ve rurſus egredi ualeat; hac enim ratione per aliquot horas, intra aquas uitam trahit innoxiè. Debet autem totum aggregatum ex campana, & aere illi incluſo eſſe grauius æquali mole aquæ, vt in ea ſponte deſcendat.

In hac re, quæ iam in uſu eſt apud uarias nationes, duo occurrunt precipua incommoda, quibus ſi quis occurrere poſſit, rem preſtaret maximè utilem. Primum eſt quod aer campanæ incluſus, longa uel repetita hominis reſpiratione poſt paucas horas incraſſatur adeo ut reſpirationi

G continuandæ ineptus omninò efficiatur.

Secundum uero incommodum ex eo oritur, quòd quò profundius campana aquæ immergitur, eò magis comprimitur aer illi incluſus aſſurgente aqua intra campanam, ut facilè ex dictis intelligitur; adeo ut iuxta experimenta à nobis memorata cap. primo num. 6. & iuxta dicta propoſitione 18. ſi campana deſcendat ad profunditatem pedum 35. aer ei incluſus compreſſione redigatur ad ſubduplum ſpatium; cum enim ad ſubduplum ſpatium redigatur preſſione pedum $2\frac{1}{2}$ argenti uiui, ſitque pondus aquæ ad pondus argenti uiui ut 1. ad 14. ſi multiplicentur $2\frac{1}{2}$ per 14. prouenient 35. pedes aquæ æquiualentes pedibus $2\frac{1}{2}$ ipſius argenti; Quod ſi campana deſcendat infra aquam ped. 70. Aer ad tertiam prioris ſpatij partem redigitur; ad quartam uerò partem ſpa-

H tij, ſi deſcendat pedibus 105. ſi profunditas fuerit pedum 1000. ſeu ducentorum paſſuum; aer trigeſimam ferè partem ſpatij occupabit; demum ſi fuerit paſſuum mille, ad unam ſolum partem centeſimam quadrageſimam quartam coarctaretur; quæ ſanè compreſſio tanta eſt, ut nullum animal eam tolerare poſſe crediderim, ut patebit cùm de reſpiratione.

Hinc patet neminem in hac machina poſſe deſcendere ad magnam aquæ profunditatem, tum quia ad minimum locum ſuperioris partis campanæ aer coarctaretur, tum quia eſſet adeo conſtipatus, & craſſus, ut reſpirationi uix poſſet quidquam conducere, immò etiam expirationem

Fig. VII. Pag. V.

omnino

A omninò impediret; Quò maior tamen fuerit Machina, eò profundiùs aquæ immergi poterit. Poſſunt circa labrum Campanæ alligari uitrea, & rotunda uaſa aere (etiam compreſſo plena ſi lubet) & omninò clauſa; quæ ſimul cum campana in maris fundum delata, ac cum opus fuerit intra campanam diffracta nouum aerem reſpirationi aptiorem ſuppeditent, atque hac ratione priori incommodo remedium aliquod allatum erit; non tamen poſteriori, quod oritur ex nimia aeris intra campanam compreſſione.

ARTIFICIVM XXXV.

B *Efficere, vt qualibet minima aquæ quantitas quodlibet ingens pondus argenti viui in altum aſcendere cogat.*

QVamuis paradoxum uideri poſſit id, quod hoc loco propoſuimus, factu tamen facillimum eſt, & ratio facti ex dictis apparet manifeſtiſſima; Poſſumus nimirum abſque ulla machinarum opera ſeu trochlearum, ſeu vectis, aut cochleæ efficere, ut ſola preſſione modiculimæ aquæ quantitas quodlibet maximum pondus argenti uiui in altum propellatur, hoc modo.

Sit uas vitreum figuræ cylindricæ AB, quantumuis amplum, cui infundatur argentum uiuum v. g. vſque in CD. Tum huic vaſi cylindrico immittatur tubus, ſeu aliud vas columnare EF vtroque extremo apertum, & tantæ latitudinis, vt *Fig. I. Pag. VI.*
C fere impleat prædictum vas AB, modiciſſimo videlicet ſpatio, intra concauam vnius, & conuexam alterius ſuperficiem remanente. Extremo igitur huius tubi immerſo in argento viuo, repleatur aqua ſolum illud modiciſſimum ſpatium, quod vtriuſque vitri ſuperficies interiacet, minori tubo EF vacuo remanente; videbis argentum viuum deprimi intra illud ſpatium, ſeu interſtitium tuborum, & attolli in tubo E; adeo vt ſi ſupponamus altitudinem aquæ DA eſſe 14. pedum, eleuetur argentum viuum in tubo EF integro pede altius, quam ſit ſuperficies eiuſdẽ argenti aquæ ſubiecti, illius ſcilicet quod interiacet prædictas tuborum ſuperficies.

Quamuis igitur aquæ quantitas exigua ſit; ſi tamen vas cylindricum, & ei impoſitus tubus EF
D fuerint magnæ amplitudinis, maximum eſſe poterit argenti viui pondus, quod ab ipſius aquæ minimo pondere attollitur; Poteſt enim, ſaltem Mathematicè loquendo, in infinitum augeri cylindrorũ amplitudo, itemque in infinitum minui ſpatium eorum ſuperficiebus interceptum, adeoque etiam aquæ quantitas. Quæ omnia ex dictis ſunt manifeſta.

E

ARTIFICIVM XXXVI.

Vt qualibet data vel minima quantitas aquæ ſuſtinere valeat quodlibet maximum corpus quod in ſpecie ſit ipſa aqua leuius.

ARtificium hoc eidem fundamento innititur, cui etiam præcedens. Fiat vas conicum ABC capax v. g. mille libr. aquæ, eique infundatur vnica aquæ libra, quæ imam partem GHC occupabit. Tum fiat conus ſolidus ex ligno, uel cera, aliove corpore aqua leuiore DE, cuius pondus ſit libr. v. g. 800. ſit autem talis figuræ, & magnitudinis, ut ferè impleat uaſis conici internam *Fig. II. Pag. VI.*
F capacitatem; ſi igitur lignei illius coni uertex E uaſi impoſitus immergatur aquæ, totius coni pondus ſurſum premet ſubiectam aquam, quæ aſcendet circumquaque intra uas, & extimam coni lignei ſuperficiem, & quia in ſpecie grauior eſt ipſo ligno, etiamſi pondus abſolutum ſit unius tantum libræ, lignum librarum 800 ſuſtinebit; quod oſtendere poteris ſi impreſſo impetu illud aquæ libere innatans in girum circumagas.

Vas ABC poteſt fieri figuræ cylindricæ, aut priſmaticæ quadratæ, uel triangularis, item pyramidalis, aut ſimilis; dummodo lignum, aut aliud corpus ipſi imponendum eandem prorſus figuram habeat paulo minorem interna capacitate.

Ex dictis uidetur conſequens eſſe, quòd fieri
G poſſit canalis ſeu alueus nauigationi aptus, in quo tamen modiciſſima ſit aquæ quantitas. Fiat enim alueus cum modica decliuitate, vt aqua in eo lentiſſimè fluat; oportet autem illum paulò maiorem habere latitudinem quàm ſit latitudo ipſius nauis, & ſimilem omninò figuram ei, quam nauis habet; ac propterea totus alueus, vel lapidibus, vel craſſis tabulis ligneis internè veſtiri debet, vt datam ſeruet figuram; ſic enim fiet, vt licet modica ſit aquæ quantitas, hæc tamen ab ipſo nauis pondere preſſa attollatur circumquaque præcipuè verò ad latera, adeoque apta ſit onuſtam nauim ſuſtinere; Quia autem remis agi non poterit, equis facilè trahetur, vt communiter fieri ſolet; aut etiam velis, quæ quibuſcunque ventis flantibus nauim ad deſtinatum portum promouere queant, vt docuimus Tom. 1 in Trac-
H tatu de Machinis.

Vnica occurrit difficultas, impedimentum ſcilicet nauium ſibi mutuo occurrentium; cui remedium adhiberi poterit, ſi interdum fiant ad latus canalis quædam aquarum, & nauium receptacula, vno circiter milliari inter ſe diſtantia, vbi altera nauium ſe recipiat, vt alia ſuum curſum proſequi valeat; niſi enim frequentiora huiuſmodi receptacula facere libeat, poterit nauta tuba, vt vocant, loquente alterum admonere.

A

ARTIFICIVM XXXVII.

Proportiones ponderum diuerſorum liquorum facillimè reperire.

Diuerſos modos determinandi, quænam ſit proportio diuerſorum liquorum ratione ponderis, deſcribemus alibi. Interim vnum oſtendimus faciliimum, & valdè exactum, quod pertinet ad preſſionem de qua ſupra actum eſt. Fiat igitur vitreus tubus recuruus ad modum ſiphonis ABC vtroque extremo apertus, & vniformis craſſitudinis, quamuis id parum aut nihil referat, ſit autem alterum eius brachium AB quatuor, aut quinque pedibus longum, vt exactior euadat
Fig. III. Tab. VI.
B operatio; indatur illi argentum viuum, quo impleatur pars inferior vſque ad aliquam in vtroque brachio altitudinem. Debet autem vtrumque diuidi in minimas æquales partes, ſeu gradus, qui notari poterunt, vel in ipſo tubo, vel in tabula, ſeu regula, cui tubus alligabitur, ne facile diſrumpatur, & vt facilius erectus teneri queat. Tum longiori cruri AB infundatur alter ex propoſitis liquoribus v. g. aqua. Argentum viuum, cuius ſuperficies erat v. g. in D, & E, deſcendet in crure AB ex D in G. & in crure BC aſcendet ex E in F, numerentur igitur gradus DG, & EF, id eſt gradus HF, quibus vna ſuperficies F altior eſt alia ſuperficie G, & ſuponamus eſſe decem gradus; numerentur item gradus ex G vſque in A, quos ſcilicet occupat aqua; qui ſint v. g. 140. erit proportio ponderis argenti viui ad aquæ pondus vt
C 140. ad 10. ſeu vt 14. ad 1. eodem modo inueniemus proportionem eiuſdem argenti viui ad alium liquorem v. g. ad oleum; & conſequenter erit nota etiam proportio ponderis aquæ ad pondus olei; idem dic de quolibet alio liquore. Nos hac methodo inuenimus pondus argenti viui ad pondus aquæ eſſe vt 620. ad 43. id eſt vt 14 $\frac{18}{43}$ ad 1.

CATALOGVS EXPERIMENTORVM.

Quæ deſiderantur.

D Qvamuis capite primo plurima, quæ ad præſentem materiam pertinent experimenta deſcripſerimus tum à nobis, tum ab alijs facta, nonnulla tamen alia occurrunt, quæ libenter ſumpſiſſemus, ſi per tempus, aut commodum licuiſſet; Quare illa alijs facienda proponimus.

Primò. Ad naturam compreſſibilitatis, ſeu corporum compreſſibilium melius cognoſcendam multum conduceret ſingulorum liquorum compreſſibilitatem experiri; quantę ſcilicet compreſſionis ſinguli ſint capaces, & quænam vires aut pondera ad determinatam eorum compreſſionem requirantur; quod quidem pluribus modis tentari poteſt præter illos, quos in aqua comprimenda adhibitos fuiſſe vidimus ſupra.

Secundo Licet in comprimendo aere plurimi
E deſudauerint, vt illum ad magnam compreſſionem deducerent; nullus tamen machinas ac vires robuſtiores adhibuit, quibus ad ſummas anguſtias redigi poteſt. Eſſet autem maximè vtile maiores eius compreſſiones experiri, & tentare, an adeo conſtipari poſſit, vt in aquam ſola compreſſione mutetur. Porrò ſi vas aliquod ſphæricũ & robuſtiſſimum, puta Bomba ferrea, in maximas maris vel lacus profunditates demitteretur; haberet autem exiguum foramen plaſmatio, ſeu animella intus aperibili inſtructum; aqua illi ſuperſtans, & per foramen ingrediens aerem ad maximas anguſtias coarctaret, & extracto ab aquis vaſe, cum aqua egredi non poſſet, obſtante ſcilicet aſſario, poſſemus facilè determinare, quanta fuerit aeris illius compreſſio; quæ cognoſceretur ab aquæ pondere, ſi nimirum vas prius omnino
F vacuum ponderemus, ac iterum eius pondus examinemus, poſtquam tota illa aquæ quantitas ingreſſa eſt, quæ in tanta maris profunditate ingredi potuit, & aerem in vaſe coarctare. Item res eſſet viſu ſanè iucunda ſalientem aquam ad incredibilem altitudinem intueri, dum quis vas illud exiguo foramine aperiret. Poſſet etiam loco aſſarij clauicula vaſis collo aptari, quæ, poſtquam vas immerſum eſſet profunde in aqua, antequam ſcilicet attolleretur, artificio aliquo clauderetur; Immo nec erit opus plaſmatio, aut clauicula, dummodo vas ita immergatur, ac deinde extrahatur, vt exiguum illud foramen ſemper ſurſum ſpectet; dum enim ſic fune extrahetur aqua iam per illud ingreſſa, ex eo erumpere non poterit, ſed erumpet aer ſuperſtans, dum minus ac minus premetur ab aqua externa.

G Tertio Vtile etiam eſſet experiri varias diuerſorum lignorum compreſſiones, ope alicuius torcularis, aut alterius ſimilis preſſoriæ machinæ. Quantitas autem compreſſionis, ſeu molis coarctatio cognoſci poterit, ſi in vaſe aqua pleno, cuius fundum ſit duriſsimum, & compreſsionis minimè capax, lignum collocetur, & contra ipſum fundum prematur, aqua enim in vaſe ſubſidet, & tanta vaſis pars vacua remanebit, quanta eſt facta imminutio molis ligni per compreſsionem. Eodem modo experiri poſſumus an alia corpora duriora, ſeu magis denſa ſint compreſsionis capacia, vt metalla, &c.

Quarto Vtile etiam erit experiri quantam compreſsionem patiatur aqua a determinato
H pondere; quod fieri poterit eo, vel alio ſimili modo, quo id tentarunt Academici Florentini, vt vidimus cap. primo num. ſecundo adhibendo tamen aquam, quæ non ſit ſummè refrigerata. Debet autem notari gradus frigiditatis aquæ; ſiquidem minus frigida eſt magis capax compreſſionis. Quare iuuabit etiam obſeruare diuerſam compreſsionem in diuerſis gradibus frigoris, & an eadem proportione magis comprimatur, quò magis fuerit calida; vel potius ea proportione, qua fuerit minus denſa.

Quintò Immò diuerſarum aquarum, vt aquæ fontanæ, pluuiæ, putealis, &c. compreſsionem diuerſam obſeruabimus; Debent autem omnes accipi cum eodem caloris gradu. Idem dic de alijs liquoribus.

Sextò

A Sextò Conducet etiam ad cognitiones varias experiri, an dum aqua compreſſionem patitur, aer erumpat per poros vaſis coarctati, in quo continetur, & comprimitur aqua; an potius aer ipſe intra poros aquæ latens, non autem reliquæ aquę partes, compreſſionem ſolus patiatur. Facilę autem erit hoc obſeruare, implendo aqua vas plumbeum, deinde verò vas illud aquę immerſum comprimendo; ſi enim aer per poros erumpat bullas excitabit.

Septimò Iuuabit obſeruare quantam compreſſionem patiantur cineres, & calces tum lignorum, tum mineralium; item alij pulueres diuerſorum corporum minutiſſimè contritorum. Nonnulla de hac re adducemus facta a nobis experimenta, vbi erit ſermo de grauitate, & leuitate.

B

CATALOGVS INVENTIONVM,

Quę deſiderantur.

QVam multæ eæque præclaræ inuentiones huic vni compreſſibilitatis principio innitantur, vidimus in capite præcedenti; vbi tamen obſeruare licet, omnes inuentiones illas, quæ ſcilicet à compreſſione dependent, in ſola aeris compreſſione fundari. Quare alia innumera egregia artificia inueniri poſſe putamus, ſi modus facilis reperiatur comprimendi alia etiam corpora, quæ magis compreſſioni reluctantur.

Primò igitur operæ prætium eſſet diuerſorum corporum compreſſionem tentare vehementem; liquorum præcipuè, lignorum, & omnium illo-

C rum corporum, quæ compreſſa promptè, & validè ſe reſtituunt in priſtinum ſtatum. Porro liquores difficile comprimi poſſunt, quia vaſa ad id opportuna non ſuppetunt, vitrea etenim franguntur; metallica verò vel ſunt nimis poroſa, vt per poros liquores tranſudent, vel ſunt minus rigida, quam par eſt, ut propterea dilatentur, extendanturue; cretacea uitro obducta fortaſſe ap-

D tiora fuerint. Ex reliquis corporibus lignum ſubereum, pix Indica, ex qua fiunt pilæ luſoriæ, ob facilem compreſſionem, & reſtitutionem partium maxime reſultantes, & ſi quæ ſunt alia ſimilia, poterunt varijs huiuſmodi inuentionibus deſeruire.

Secundò. Non uidetur adeo difficile maiora tormenta fabricare, quæ ſola aeris compreſſione globos ferreos plurium librarum eadem, immò etiam maiori impetu explodant, quam explodantur puluere ſulphureo. Cogita in ſclopo pneumatico de quo ſupra, communiter aerem vix coarctari ad ſpatium ſubtrigecuplum; & tamen illum eadem ui pollere, qua pollet puluis nitratus in exploſione globi v.g. uncialis; ſi igitur magis comprimeretur aer proportionaliter ad maius globi pondus, eundem ſane effectum præſta-

E ret etiam in maioribus Bombardarum globis; quas non eſſet neceſſe fieri adeo craſſas, & oneroſas; magnis impenſis proinde parceremus, & præterea facile cum exercitu ductari poſſent.

Modus comprimendi aerem ualidiſſimè in tubo bombardæ eſſe poterit per machinam aliquam, qua mediante embolus in tubum adigatur maxima ui; Machinarum enim uires in immenſum excreſcere poſſunt, ut ſuo loco docuimus.

Tertiò. Poſſet etiam tentari exploſio ſclopi, aut bombardæ per aquam, uel alium rariorem liquorem prius vehementiſſimè compreſſum; vis autem qua, dum ſe dilatat, globum explodit, augeri poſſet mediante modico accenſo puluere nitrato, uel alio igne externè applicato, quo liquor ille magis rareſceret; omnium autem liquorum optimus eſſet ſpiritus uini.

F Quarto. Cum tenſio ſit quædam compreſſio, ſpira chalybea, ſeu elatere robuſtiſſimo tormenta etiam maiora inſtrui poterunt ad ualidiſſimum ictum, eo modo, quo diximus Tom. 1. Tract. 3. Lib. 1. Cap. 3. Quod ſi dum adducitur ſpira illa, ſimul aer uehementer comprimeretur in imo tubo, duplicaretur uis expulſiua globi, quod non erit difficile. Vide, quæ diximus loco citato.

A

LIBER SEXTVS,

DE MOTV QVO CORPORA COMPRESSA SE RESTITVVNT IN PRISTINVM STATVM. SEV DE COMPRESSORVM DILATATIONE, ET VI ELASTICA.

VIs illa, quam elaſticam vocant recentiores Philoſophi, non ſolum conuenit, vt vidебimus, corporibus violenter compreſſis, dum ſcilicet conantur ſe dilatare, & in priſtinum ſtatum ſeu libertatem ſe reſtituere; verum etiam corporibus tenſis, vt arcui, chordæ, &c. & quamuis ipſa tenſio, vt infra oſtendam, ſit quædam compreſſio; & motus ille, quo v. g. chorda, vel arcus tenſus ſe reducit, conſequatur
B proprie ad ipſam compreſſionem, quæ ſit in tenſione; de hoc tamen non agimus in præſenti, ſed ſolum de motu illo, qui conſequitur ad meram, & ſimplicem compreſſionem; De ipſa enim tenſione, & motu, quo corpora tenſa ſe reducunt, agemus libro ſequenti, vt ſic cum maiori diſtinctione procedamus. Cæterum vis elaſtica, & motus ab ea prouenіens communiter tribuitur tam corpori tenſo, quam corpori compreſſo; Verulamius vtrumque motum communi ſimiliter vocabulo appellat *motum Libertatis*; nos prius explicabimus vim elaſticam, & motum libertatis corporum compreſſorum, Ex quo deinde facile erit in ſequenti libro intelligere vim elaſticam, & motum libertatis corporum tenſorum, in tenſione enim, vt videbimus, duplex motus interuenit; vnus, quo chorda v. g. in longum tenditur, ſeu protrahitur; alius vero, quo partes ipſius chordæ ſecundum latitudinem vel craſſitiem ſibi inuicem accedunt, coarctanturque, & quodammodo comprimuntur. Quod quia philoſophi non animaduerterunt, ideo parum caute, immò & confuſe præſentem materiam proſequuti ſunt.

C

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES.

I. SVmatur poculum vitreum aqua plenum, non tamen omninò; tum digiti extremitate rotundum, ſeu circulare eius labrum fortiter prematur continuo ductu in gyrum, Poſtquam digitum premendo pluries circumduxeris, videbis aquam criſpari, & illius guttulas tenues in al-
D tum vibrari; quo tempore ſonus etiam efficitur velut acuti ſibili.

II. Quilibet liquor, dum premitur ab alio corpore, viam quærit, qua ſe ſubducat, & a preſſione liberetur; hinc circumquaque excurrit vndantibus circulis ſibi inuicem ſuccedentibus.

III. Puluis nitratus cum flammam conceperit, (quæ fluidorum corporum naturam æmulatur) violentam compreſſionem tolerare nequit, hinc niſi locum inueniat, vbi dilatetur, vim maximam facit, dum circumquaque conatur ſe a preſſione liberare, ſic globum extrudit, tormentum etiam retrocedere cogit, & ad latera quoque ſæpe diſrumpit.

IV. Follis luſorius, aut veſica inflata digito
E compreſſa, ſtatim ac digitus remouetur priſtinum ſitum aſſurgendo recuperat; idem contingit in tympani pelle, & ſimilibus, quæ quo violentiùs premuntur, eo maiori impetu reſultant.

V. Si goſſipij, aut lanæ maſſam comprimas, poſt compreſſionem de nouo aſſurgit, non tamen priorem omnino ſitum aquirit, ſed non nihil compreſſa remanet; idem contingit in ligno.

VI Medulla panis compreſſa ferè ad priſtinum ſitum ſe reducit, idque eo facilius, quo melius paſta fuerit fermentata; Nullum autem corpus mihi obſeruare licuit, quod compreſſum tam lento motu ſe reſtituat in priſtinum ſtatum, vt panis medulla. Simplex paſta omnino compreſſa manet, nec ſe reſtituit.

VII. Virga metallica, aut lignea, ſi violenter
F curuetur, deinde vero libertas illi concedatur, non modo ad priorem uſque ſitum redit, ſed ulterius etiam excurrit, curuaturque in partem oppoſitam, donec poſt multas vibrationes minores, ac minores in priſtino ſitu quieſcat. Quod ſi huiuſmodi corpora violenter curuata vaſi vitreo incluſa ſint, ex quo omnis aer eductus fuerit, nihilominus in ipſo vaſe aere vacuo, ſi libertatem nanciſ-

A nanciſcantur, perfectè ſe reſtituunt non ſecus, ac in libero aere.

VIII. Hoc ipſum contingit in motu chordæ citharæ, aut alterius muſici organi: quod ſi perſeuerante motu illo vibratorio, digito aut panno, vel re quapiam molli chordam tangas, ſtatim cum motu tremulo ſonus etiam ceſſat. Hoc ipſum, eodemque modo accidit in tremulo campanæ motu, poſtquam malleo eam percuſſeris.

IX. Si vitrum, aliudue corpus fragile malleo percuſſeris, frangitur non modo in illa parte, cui immediatè impegeris malleum, verum etiam circunquaque in remotioribus partibus diffringitur quæ hùc illùcque comminutæ reſiliunt ac diſijciuntur. Laminæ tamen, & virgæ vitreæ, præcipuè verò ſubtiliores curuationem admittunt, &
B aliorum elaſticorum more ſe reſtituunt.

X. Flamma aſcendit in aere ſeruando figuram pyramidalem; ſi tamen ab alia flamma circumambiatur, magis accedit ad figuram ſphæricam. Hoc facile obſeruabis, ſi candelam accenſam in centro vaſis collocaueris, eique ſpiritum vini infuderis, vt & ipſe circumquaque flammam corripiat; videbis enim in medio ardentis ſpiritus candelæ flammam rotundam.

XI. Simile quid contingit in oleo, quod dum in aquâ aſcendit induit figuram pyramidalem, ſeu potius conicam.

XII Bullam vitream exiguo foramine apertam, & ſolo aere plenam in fundo vaſis aqua non omninò pleni collocauimus; Tum eiuſdem vaſis collo ſuperiori parte aperto, os applicuimus, aeremque, qui intra vas aquæ ſuperſtabat, attraximus exſugendo: ac ſtatim uidimus ex paruo illo
C bullulæ foramine aerem in ea ſtabulantem erumpere, & per mediam ſuperſtantem aquam aſcendere. Id autem non ſemel tantum, ſed multoties experti ſumus.

XIII. In compreſſo aere manifeſtiùs, quam in alijs corporibus apparet vis elaſtica, qua ſcilicet contendit ſe dilatare, & ad priſtinum ſtatum reducere; ſi enim per exiguum aliquod foramen, aut rimam aliquam exitum inueniat, inde erumpit cũ impetu, vel etiam cũ ſibilo; ſi vero foramẽ ab aqua vel alio liquore preoccupetur, aquã ipſam per foramen extrudit, & ad magnã propellit altitudinem, vt uidimus, in fontibus deſcriptis Libro 5. Cap. 3. Quandoque etiam vas, in quo compri-
D mitur, diffringit, vt ſe reſtituat in libertatem, aut eiuſdem figuram immutat, & aliam tribuit magis capacem.

XIV. Non modo aer artificio aliquo compreſſus, aut in vaſe conſtipatus uim facit ſe dilatandi; uerum etiam aer quem liberum uocamus, & circa terreni globi ſuperficiem animalium reſpirationi deſeruit, uim habet elaſticam, & conatur ſe dilatare, ut patebit ex ſequentibus experimentis. Ac primò ſume ueſicam alicuius animalis, & ex ea totum ferè aerem exprime; tum eius collo diligenter alligato, ne reliquus in illa aer erumpere poſſit, aut nouus in illam irrepere, uaſi uitreo ſphærico impone; ac deinde per collum huius uaſis educatur ab illo aer,
E mediante Antlia ſuctoria, aliove artificio, ut infra docebimus. Videbis aerem paucum illum ueſicæ incluſum; dum aer ex uaſe uitreo exantlatur, ſe ſe magis ac magis dilatare, & ueſicam prius flaccidam eo magis intumeſcere, quò maior aeris copia ex vaſe educitur; Immò etiam ſæpè contingit, vt veſica nimio tumore vehementi crepitu diſrumpatur; Quod ſi rurſus aerem vas vitreum ingredi permittas, veſica ſtatim detumeſcit, & flaccida vt prius apparet.

XV. Obſeruatum fuit à Petro Gaſſendo, alijſque apud ipſum, follem luſorium, aut veſicam flaccidam, nec omninò plenam aere, ſenſim dilatari, & intumeſcere dum defertur in altum Montem. Hoc nos pariter experiri cupientes aſcendimus in Montem Brixienſi Ciuitati proxi-
F mum, eumque valde eminentem, atque in eo itinere quatuor circiter milliariorum obſeruauimus ueſicam, quam ego extremo baculo alligatam ferebam, eò magis ac magis dilatari, quò altius aſcendebamus: cumque eodem die Vrbem repeteremus, eadem ueſica deſcendendo ſenſim detumeſcebat, vt tandem flacida euaderet, vt erat ante quam in Montem tranſportaretur.

XVI. Argentum viuum in tubo Torricelliano ſuſpenſum hæret ad maiorem altitudinem ſi tubus ſit in humili loco, quam ſi fuerit in alta turri, uel Monte; & dum in Montem transfertur, deſcendit in tubo certa quadam proportione pro diuerſa Montis altitudine, ut infra dicemus; Quod ſi iterum ex Monte deſcendas, eadem proportione iterum aſſurgit in tubo; cuius rei uaria tum aliena tum noſtra adducemus experi-
G menta.

XVII. Vas uitreum accipe ſatis capax, illudque perfectiſſime occlude, ne aer egredi queat. Vas ita obturatum transferatur in altum collem, aut Montem: tum exiguo foramine perforetur; ſenties enim ſtatim erumpere notabilẽ illius aeris copiam, quæ vaſi inerat, quamuis in illo non fuerit vllo artificio compreſſa, quamuis etiam locus ille altior Montis non ſit calidior eo loco, in quo prius uas claudebatur.

Cum hunc effectum ego obſeruauerim in colle non admodum eleuato; experiri libuit, num etiam in minori altitudine ſimilis effectus obſeruabilis redderetur. Quare ſitulam aqua plenam accepi, eique vitreum vas
H immerſi ita, vt eius collum tantum modo extaret; poſt aliquod tempus, quo aer vaſi incluſus ab aqua, quantum fieri poterat, frigefactus fuerat; os colli cera perfectè obturaui. Tum ſitulam, cum vaſe uitreo aquæ, ut erat, immerſo in turrim 90. palmis altam tranſtulimus, & collo uaſis aquæ immerſo, os eius cera obductum acu perforauimus; ac illicò aerem erumpere uidimus, ac plures bullas in aqua aſcendere. Tunc denuo uas obturauimus; (quod ſemper aquæ eidem immerſum detinebamus, ne externi aeris uaria temperies aerem ei incluſum alterare poſſet), & è turri ad priorem locum imum deſcendimus, ac ibi os uaſis iterum acu perforauimus; ex quo non

A modo nullus aer erumpebat, verum pars aliqua aquæ per foramen in vas ſe inſinuauit.

Fig. IV. Pag. VI.

XVIII. Ponatur in amplo recipiente EF bulla vitrea DG, quæ ad medietatem fuerit aqua impleta, & in eius collum D inſertus ſit tubulus CD ipſi collo ita adglutinatus vt nullus aer ex bulla erumpere poſſit. Tum inſufflando in os C tubuli aperti CD, intromittatur aer, qui compreſſus intra ſuperiorem partem bullæ, dum conatur ſe dilatare, cogat aquam aſcendere in tubulo vſque in I. Poſt hæc, oſculo prius C tubuli CD occluſo, exantletur aer a recipiente EF; videbis aquam, quæ in tubulo CD aſcenderat vſque ad I ſtatim deſcendere; Iam uero aperiatur oſculum C ipſius tubuli, eodemque modo extrahatur aer è recipiente; videbis in hoc caſu contrarium effectum; aquam ſcilicet per tubulum CD aſcendere, immo etiam ex oſculo C erumpere. Hoc ipſum contingit etiamſi bullula B GD ſit aqua omninò plena abſque ullo aere incluſo.

XIX. Tubum vitreum accepimus, cuius longitudo erat palmorum Roman. 4. (iuxta menſuram alibi deſcriptam), & minutorum 25. quorum in palmo integro 60. continentur; adeoque tota tubi longitudo erat illorum minutorum 165. Tum vno tubi illius extremo obturato, per aliud apertum infundebamus argentum viuum, donec impleret tubi minuta 165. reliqua vero 70. a ſolo aere occuparentur. Applicato deinde digito ſuperiori tubi oſculo aperto, ipſum tubum inuertebamus, & vaſi argento viuo pleno immergebamus, vt fieri ſolet in communi experimento Torricelliano; Tunc remoto digito, vt argentum ex aperto oſculo effluere poſſet, deſcendit minutis 20. ita vt eius in tubo altitudo iam eſſet minu- C torum 175. Aer verò, qui in ſuperiori tubi parte 70. minuta occupabat, iam magis dilatatus occuparet minuta 90. Quando autem tubum omninò implebamus argento viuo, facta immerſione, de more, ipſum argentum obtinebat altitudinem minutorum 200.

Tubum eundem rurſus impleuimus, ita vt argentum viuum occuparet minuta 220. ſuperſtante aere min. 45. Tum vt antea inuerſo tubo, & facta immerſione in vaſe prædicto: ſubſtitit argentum in tubo ad altitudinem minutorum 130. reliquis 135. minutis ab aere dilatato occupatis, qui prius 45. ſolum minutis continebatur; adeoque aer dilatatus fuit ad ſpatium minutorum 90. D ſcilicet triplum prioris ſpatij, quod in naturali ſtatu occupabat.

Tertiò Tubum impleuimus ad altitudinem vſque minutorum 250; aere reliqua 15. occupante, & facta, vt prius immerſione, ſubſtitit argentum in tubo ad altitudinem minutorum 180. Adeoque aer dilatatus fuit in reliquo ſpatio minutorum 85. quod ad ſpatium in ſtatu naturali occupatum erat vt $5\frac{2}{3}$ ad 1.

Quartò Cum 255. gradus tubi argento impleuiſſemus 10. minutis aeris ſuperſtantibus, inuerſo tubo, argentum hæſit ad altitudinem minutorum 182. adeoque aer obtinuit ſpatium minuto- E rum 83. quod ad ſpatium præcedens minutorum 10. ſe habet vt $8\frac{1}{2}$ ad 1.

Fig. V. Pag. VI.

XX. Sit tubus vitreus AB, qui immergatur in argento viuo contento in vaſe cylindrico oblongo CD; cum igitur tubus vtroque extremo apertus ſupponatur, argentum viuum eandem altitudinem intra tubum, ac extra obtinebit. Tum diligentiſſimè claudatur os tubi B, & deinde eleuetur tubus non tamen ita, vt oſculum inferius A ab argento educatur; videbis tantundem ferè argentum, quod eſt intra tubum, attolli ſupra argentum externum, quantum attollitur tubus. Vt ſi prius tubus argento immergebatur vſque ad punctum E; deinde cum obturatus fuerit in B, & eleuatus ex F vſque in A, argentum viuum hærebit in puncto G, adeo vt aer, qui prius oc- F cupabat ſpatium BE, deinde dilatetur nonnihil, & occupet maius ſpatium BG; Quò altius autem attollitur tubus, eò magis aer dilatatur, & magis quidem aſcendit etiam argentum; verum eius altitudo ſupra reliquum argentum uaſis CD nunquam æquabit palmos $3\frac{1}{3}$ ſeu minuta 200. ſicut æquat tunc, quando nullus in tubo aer antecedenter includitur.

XXI. Cum modò dictum experimentum iniuerim, illud non parum luminis præſenti materiæ afferre poſſe animaduertebam; quare diuerſis modis repetere opportunum duxi.

Fig. VI. Pag. VI.

Primò igitur tubum uitreum CD craſſitudine unius digiti, & longitudine duorum palmorum, altero extremo obturatum totum G ferè impleuimus argento uiuo; tum alium gracilem tubum AB, cuius longitudo erat palmorum 2. minut. 10. utroque extremo apertum immerſimus prædicto argento, ita ut in utroq; tubo ipſum argentum attolleretur ad altitudinē duorū palmorū[niſi quod in ſatis gracili tubo AB paulum humilius erat, propter rationem, quę ad alium tractatum pertinet, alibi aſſignandam] adeoque vndecim ferè gradus ſeu minuta in eius ſuperiori parte vacua ſupererant. Tum oſculo A obturato ne aer indè egredi poſſet, tubum ſurſum eleuauimus vno palmo; ita vt alter eius palmus BE argento adhuc immerſus remaneret; argentum autem in ſubtili tubo AB ſubſtitit in G, ſcilicet 56. minutis ſupra ſuperficiem argenti externi contenti in tubo maiori CD: & conſequenter illa vndecim aeris minuta magis iam dilatata occupabant totum ſpatium AG minutorum 15. Poſt hęc H eleuauimus ferè totum tubum AB, ita vt ſolum extremum eius oſculum B argento viuo immerſum remaneret. Tunc autem aer in ſuperiori parte nonnihil magis fuit dilatatus, occupabat enim ſpatium AH minutorum 22. reliquum ſpatium minutorum 109. argento viuo implente: At cum rurſus tubus AB argento viuo tubi CD immergebatur, omnia ad priſtinum ſitum, ac ſtatum reducebantur.

Secundò, Subijt animum cogitatio obſeruandi, an maior aeris quantitas relicta in tubo AB, facilius dilataretur

ad

A ad ſpatium proportionaliter maius. Quare rurſus tubum deobturatum, argento viuo immerſimus vſque ad punctum H, ſcilicet min. 108. reliqua 22. minuta AH aere occupante: Tum obturato oſculo A, & tubo vt antea eleuato vſque ad eius medietatem E, argentum viuum in illo, vno minuto depreſſiùs ſubſtitit, quàm antea; aer enim, qui 24. minuta tubi implebat, iam 27. minuta occupabat; cum in primo experimento aer, qui implebat minuta 12. eleuato ad prędictam altitudinem tubo, occupauit minuta 15. Tandem eleuato toto tubo AB, ita vt ſola extrema pars B argento immergeretur, aer decem praeterea minutis fuit dilatatus, quę ſi addantur prioribus 27. fiunt 37. minuta occupata ab aere rarefacto.

B XXII. Simile deinde vidimus experimentum factum a Roberto Boyle in longioribus tubis, vbi ſatis exactè exhibentur proportiones dilatationum aeris intra tubum, cum altitudinibus argenti in eodem tubo, & preſſionibus aeris externi.

E Tubo vitreo ille vſus eſt, qualis CD, ſex circiter pedibus longo; alio verò, vt AB, omninò aperto, & craſſitudinis calami ſcriptorij, quem tubo maiori immerſit ita, vt vno tantum digito emineret ſupra argenti viui ſupremam ſuperficiem (digitum vocat vnam partem duodecimam pedis Anglicani). Tum obturato oſculo ſuperiori A, vt dictum eſt, ſenſim attolebat tubum, donec aer ſemidigito magis dilataretur, deinde vno digito, poſtmodum duobus, tribus, &c. notando correſpondentes altitudines argenti in ipſo tubo, qui affixis notis diuiſus erat tum in digitos, tum in partes octauas vnius digiti. Completo autem experimento, obſeruauit praeterea ad quantam altitudinem aſſurgeret argentum in illo ipſo tubo, nullo antecedenter aere in eo relicto, ſed omninò impleto, & inuerſo, vt communiter fieri ſolet in Torricelliano experimento: erat F autem tunc temporis in tubo altitudo illa argenti viui digitorũ $29\frac{3}{4}$. Hinc ſequẽtẽ tabulã cõſtrux. *Fig. VI. Pag. VI*

C

D

A	B	C	D	E
1	00	Altitudo Argenti viui in tubo Torricell. dig. $29\frac{3}{4}$.	$29\frac{3}{4}$	$29\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{5}{8}$		$19\frac{1}{8}$	$19\frac{5}{6}$
2	$15\frac{3}{8}$		$14\frac{3}{8}$	$14\frac{7}{8}$
3	$20\frac{2}{8}$		$9\frac{4}{8}$	$9\frac{12}{15}$
4	$22\frac{5}{8}$		$7\frac{1}{8}$	$7\frac{7}{16}$
5	$24\frac{1}{8}$		$5\frac{5}{8}$	$5\frac{19}{20}$
6	$24\frac{7}{8}$		$4\frac{7}{8}$	$4\frac{23}{24}$
7	$25\frac{4}{8}$		$4\frac{2}{8}$	$4\frac{1}{4}$
8	26		$3\frac{6}{8}$	$3\frac{23}{32}$
9	$26\frac{3}{8}$		$3\frac{3}{8}$	$3\frac{11}{36}$
10	$26\frac{6}{8}$		$3\frac{0}{0}$	$2\frac{39}{40}$

A

12	$27\frac{1}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{23}{48}$
14	$27\frac{4}{8}$	$2\frac{2}{8}$	$2\frac{1}{8}$
16	$27\frac{6}{8}$	$2\frac{0}{0}$	$1\frac{55}{64}$
18	$27\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{47}{72}$
20	28.	$1\frac{6}{8}$	$1\frac{9}{89}$
24	$28\frac{2}{8}$	$1\frac{4}{8}$	$1\frac{25}{96}$
28	$28\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{6}$
32	$28\frac{4}{8}$	$1\frac{2}{8}$	$0\frac{119}{128}$.

B

cuius prima columna A indicat numerum digitorum, quæ occupabat aer dum magis ac magis dilataretur.

Secunda Columna B indicat altitudines argenti viui in eodem graciliori tubo; (cuius argenti pondus ſimul cum vi delatatiua, ſeu elaſtica aeris æquiponderat preſſioni aeris externi.)

C In tertia Columna C notantur altitudo argenti viui in tubo Torricelliano, quæ correſpondet externi aeris preſſioni.

In quarta Columna D notatur complementa, ſeu differentiæ altitudinum argenti, quæ ponuntur in Columna B, & altitudinis eiuſdem in tubo Torricelliano, quæ eſt in columna C; quæ differentiæ oſtendunt preſſionem, quam ſuſtinet aer in tubi parte ſuperiori. Demum in Columna E notat auctor, quanta eſſe debeat hæc preſſio facta ſuppoſitione, quod aer inferior comprimatur à ſuperiori, & ſic compreſſus conetur ſe dilatare.

XXIII. Impleatur argento viuo, non tamen omnino, tubus vitreus; pars verò vacua ſuperſtes

D impleatur aqua. Inuertatur tubus, ita vt aqua aſcendat ſupra argentum, & occupet partem ſuperiorem, quæ ſupponitur obturata; tum oſculum tubi inferius, digito clauſum, immergatur argento viuo, quod in vaſe opportuno antea fuerit collocatum; & remoto digito, videbis argentum deſcendere infra ſolitam altitudinem, aquam vero notabiliter dilatari, & maius ſpatium quam antea in tubo occupare.

Cum enim tubum ſupra memoratum, (cuius longitudo fuit minutorum palmi Rom. 265.) adhibuerimus, eiuſque 245. minuta argento viuo impleuiſſemus, reliquis 20. minutis aquæ deſtinatis; tubum inuertimus, immerſimuſque de more in vas aliud argento plenum; Factum eſt autem,

E vt argentum viuum vno minuto, & amplius Solito depreſſius in tubo ſubſiſteret; aqua verò, quæ prius occupabat 20. minuta, iam fuit dilatata ad occupandum ſpatium minutorum 26. poſtquam ſcilicet pars argenti ex tubo defluxerat, & partem tubi ſupremam vacuam reliquerat. Obſeruabamus etiam in iſto experimento plurimas aeris bullulas in ipſa aqua generari, & per illam aſcendere vſque ad ſupremam eius ſuperficiem, vbi ſtatim diſrumpebantur; quod non ſemel atque iterum, ſed pluries contigiſſe repetito ſcilicet experimento cognouimus.

Impleuimus etiam 220. ſola minuta argento viuo, reliqua verò aqua, & inuerſo tubo, factaque ut prius immerſione, argentum tribus circiter minutis ſolito humilius ſubſtitit: aqua verò, quæ prius implebat ſpatium minutorum 45. plurimas

F bullulas producens iam occupabat minuta 55.

XXIV. Accipiatur tubus vitreus palmis $3\frac{1}{2}$ taliter longus AB, cuius extremum B apertum, aliud vero A dilatetur in uas rotundum CD, cuius os GH ſit tantæ amplitudinis, vt illi vaſculum EF immitti queat. Vas illum habeat in vno latere tubulum ſeu ſpiraculum P: in uaſculum EF immergatur alius tubus IK vtraque extremitate apertus longitudine excedens palmos $3\frac{1}{2}$. Deinde claudatur os GH, per cuius medium ſolus penetret tubus IK, nec ullus aeri ad uas pateat ingreſſus in uas C D. *Fig. VII. Pag. VI.*

His ita diſpoſitis digito, aut aliter, claudatur os B, & per ſupremum os I tubi IK infundatur argentum uiuum, donec repleto uaſculo EF, indeque ſuperfluens deſcendat in tubum AB, & totum non modo tubum AB, ſed etiam uas CD impleatur, & effluere incipiat per tubulum P, qui tubulus tunc exactiſſime occludatur, ac demum no-

A uo infuſo argento impleatur ſimul cum uaſe CD etiam tubus IK. Demum obturetur eius oſculum I, & facta immerſione oris B in vas argento uiuo plenum remoueatur digitus, aperiaturque ipſum os B, ut argentum inde poſſit effluere. Videbis tubum IK euacuari deſcendente argento vſque ad ſuperficiem argenti uiui, quod continetur uaſculo EF, quo pleno remanente euacuabitur etiam uas CD, ſuſpenſumque argentum remanebit in tubo AB uſque ad conſuetam altitudinem N palmorum 3¼. Poſt hæc, acu perforetur veſica, aut cera, uel gluten, quo tubulus P fuerat obturatus, ut aer ingredi poſſit; illicò enim argentum vaſculi EF aſcendet in tubo IK ad ſolitam altitudinem palmorum 3¼, eodemque tempore, deſcendet totum argentum, quod in tubo AB ſuſpenſum

B hærebat.

XXV. Nobiliſſimi, & ingenioſiſſimi Accademici Florentini, vt inueſtigarent quantum aer ſponte ſua dilatetur, quoties cunque ab omni alternus aeris preſſione liberatur, ſequens ſumpſerunt experimentum, quod eorummet verbis in Latinum ſermonem translatis hoc loco exponere lubet.

Fig. VIII. Pag. VI.

Sit vas cryſtallinum ABC, fiſtula ſua inſtructum BC duobus bracchijs longa, & aperta in C. Sit præterea poculum oblongum DEF, quod argento uiuo plenum ſit uas immerſionis fiſtulæ BC, ſed uas tale, ut non ſolum ei immergi aliarum more, ſed etiam, cum opus fuerit in ſuo tamquam in uagina, uel tota uel magna ex parte recipi poſſit. Sit etiam aliud uas HIG in omni ſui parte ſimili, & quantum fieri poteſt priori æqua-

C le; atque in hoc facto de more *Vacuo* (quod fit implendo per os I totum uas, & collum eius argento uiuo, tum claudendo digito os I, & illud inuertendo, immergendoque in argento uiuo uaſis NO; ſic enim ſuſpenſum hæret argentum in tubo uſque ad punctum K, reliqua tubi ſeu colli parte una cum uaſe, uacua ab omni aere ſeu corpore graui remanente) obſeruetur altitudo LK, ad quam eo die argentum æquilibratur. Tum impleatur argento uas ABC per os eius C uſque in M, & reliquum ſpatium MC permittatur occupari ab aere. Manifeſtum eſt exiguam aeris huius molem MC obturato ore C, & inuerſo uaſe, intra argentum uiuum aſcenſuram, & occupaturam locum in A. Tunc immergatur os C infra ſuperficiem DF, & remoto digito fit

D uacuum. Argentum ad altitudinem PQ reducetur; menſuretur hæc, quam ſi inuenias æqualem altitudini KL uaſis GHI, ubi nullus aer remanſit, argumentum erit cylindrum argenti PQ nullam uim pati ab exigua aeris mole MC; ad integram enim eius dilatationem, & expanſionem ſpatium uacuum ab A uſque in P ſatis ſuperque eſſe inditium eſt. Iam uero ſenſim magis ac magis immergatur collum BC infra argentum DF, ita ut dum in collo attollitur ſuperficies P u.g. in R, ſucceſſiue minuatur ſpatium PBA liberum aeris relictum; & interim attendatur ulteriori immerſioni, quouſque altitudo RQ non incipit apparere minor altitudine KL: Obſeruetur punctum R, quod eſt terminus fixus, & immutabilis omnium altitudinum cylindricarum ar-

E genti æqualium ipſi KL; omnes enim cylindri ſubſequentes uerſus B in profundioribus colli immerſionibus ſucceſſiue minores ſunt. Quare probabiliter uidetur poſſe æſtimari reliquum ſpatium RBA totum ab aere expanſo occupari; nam ſi ſupra R pertingat argentum, manifeſtè apparet cylindrum RQ ipſi ſubiectum uim aliquam pati; inditium euidens, molem aeris MC non minus ſpatium, quam ſit ABR, ſibi depoſcere, ut totali, & libera fruatur dilatatione. Menſuram huius ſpatij, & conſequenter expanſionis aeris MC, hoc modo obtinebimus.

Fingamus effectus prædictos contigiſſe in uaſe ABC, ubi aer MC obtinuerit in ſpatio AR integram ſuam naturalem dilatationem quæritur quantum ſit ſpatium MC occupatum ab aere naturaliter compreſſo, ſi comparetur cum ſpatio

F AR occupato ab eodem aere iam dilatato. Hoc inuenies vnica ſimpliciſſima operatione, ſi ponderetur aqua cuius capax eſt ſpatium MC, itemque aqua, cuius eſt capax ſpatium AR. Sic prædicti Accademici, qui aduertunt ſe in diuerſis experimentis, diuerſis temporibus in hunc finem adhibitis diuerſam illam proportionem reperiſſe; Primo enim ea proportio apparuit eſſe vt 1. ad 209. Deinde ut 1. ad 182. Tertiò vt 1. ad 174. quam proportionem vltimam certiorem, ſeu magis verè proximam arbitrantur.

XXVI. Aliud in eundem finem factum fuerat experimentum a Roberto Boyle, quamuis diuerſo modo, quod etſi non adeo exactum extiterit vt eſt ſupra memoratum Florentinorum experimentum, hic tamen recenſere non erit inutile. Tubum igitur vitreum elegit tranſuerſos pollices

G triginta longum, hermeticeque in exiliori termino obſigillatum. Hic aqua ad ſummum ferè implebatur, in quo tamen de induſtria exiguam aeris bullam reliquerat, & tubum digito clauſum inuertendo immerſit aquæ uaſculo contentæ, quo tempore aeris bullula ad ſupremam tubi partem euecta eſt. Tum vaſculum, ſeu phialam in amplo uaſe uitreo collocauit, ex quo ſolitus erat, Antlia mediante, aerem educere, & phiala ita aptata, vt tubus ei immerſus per foramen in vaſis operculo factum penetraret, tum etiam cæmento omni commiſſura probe obturata; Antliam exercere, & aerem ex maiori illo vaſe educere cepit; Quoties autem agitatio Antliæ renouabatur, toties aqua intra tubum deſcendebat, adeo vt antequam totus aer educeretur, non modo euacuata erat tota tubi pars, quæ ſupereminebat,

H verum etiam pars illa, quæ eidem aquæ immergebatur. Cum deinde ſpatium ab aqua in tubo occupatum, & ſpatium occupatum ab aere, antequam iſte dilataretur in toto tubo, inter ſe comparaſſet, deprehendit vtrumque ſpatium, ſcilicet aeris prius naturaliter compreſſi, & eiuſdem poſtmodum expanſi, ſe habere vt 1, ad 152. Qua in re notat aerem poſt dilatationem prædictam adhuc obtinuiſſe vim aliquam elaſticam, quâ ſe magis dilatauiſſet, ſi tubus fuiſſet longior, aut capacior.

Hoc itaque Boyle experimentum ſat benè cohæret cum ſuperiori experimento Florentinorum; verum alia, quæ poſtmodum ab eodem au-

ctore.

A ctore habita, & in lucem edita fuere, longè maiorem dilatationem aerem naturaliter obtinere poſſe indicant.

Accepimus, (inquit ille), ouum, vt vocant, vitreum globoſum ex materia limpida, fiſtulaque, ſiue crure aliquot vncias, ſiue tranſuerſos pollices longo inſtructum. Hoc aqua repletum vnà cum phiala aquam continente, recipienti commoda magnitudinis immiſimus aeremque inde exhaurienda bullas, tum in ouo, tum in phiala numeroſas in conſpectum egimus; adeo vt liquor in ouo vitreo bullire videretur, & quicquid eius, erat in crure reuera profluerct. Aquam ſatis iam ab aere liberatam ratì (quod non adeo promptè factum) vitra exemimus, & oui fiſtulam aqua è phiala transfuſa repleuimus, illudque in aquam copioſiorem inuertimus, ita vt ouum integrum, crus inquam, & totum eius corpus eſſet plenum, exigua tantum aeris bullula excepta, quam reliqueramus de induſtria, vt ad ſummita-

B. *tem oui emergeret; vbi per vitri pelluciditatem copia nobis facta circino vncato accuratè eam dimetiendi, comperimus ipſam decimæ parti, & duabus ferè centeſimis vnius pollicis æqualem fuiſſe. Dehinc repoſitis in excipulū vitris Antliā exercuimus, par namque bullulam poſt tempus aliquod expandi incipere conſpeximus; quo factà initio ſingulis ſuctionibus mirè ampliabatur, donec tandem omnem aquam ex globoſa vitri parte expelleret. Et ne quis obijciat aqua poſt ſubductum aerem externum ſubſidentiam prius bullulam in vitri ſummitate ſuſtentaſſe; exantlationis laborem tamdiu continuari curauimus, donec expanſus aer aliquoties aquam in oui crure ſatis inſigniter, infra externæ, & ambientis aquæ in altero vitro contentæ planitiem depuliſſet: quo facto aerem paulatim intromi-*

C *ſimus obſeruabundi, qualem bullam in oui ſummitate deprehenderemus, poſtquam aqua rurſus in cauitatem ipſius eſſet impulſa. At expanſus aer tantum aqua extruſerat, vt reliquum eius implendo oui globo non ſufficeret. Quare experimento iterato, & hucuſque progreſſu facto, ſupradictæ paruæ bullæ diametrum cum ſpharica parte vitri, quam eodem circino vncato dimetiebamur, comparauimus; & quamquam eam plus quam vigeſies ampliorem deprehenderemus, experimenta tamen fauere nil quicquam valentes, duas baſi e diametros habere ſe ſuppoſuimus, vt 1. ad 20. Proindeque cum Euclides demonſtret ſphæras eſſe in triplicata ratione diametrorum; ſicque in caſu noſtro cubus*

D *minoris diametri, qui eſt 1. nonniſi 1. oporteet cubum maioris diametri, qui eſt 20, eſſe 8000, adeoque patet aerem ſui ipſius expanſione locum octies millies, quam prius ampliorem acquiſiuiſſe.*

Poſt hæc auctor citatus iiſdem vitris experimentum repetere voluit, nulla tamen in ouo relicta aeris bullula, quod totum vna cum eius collo aqua prius ab omni aere liberata impleuerat. Aqua autem hæc, exſucto aere è recipiente, tota ex ouo effluxit, verùm fieri non potuit, vt illa infra ſuperficiem externæ aquæ in phiala contentæ deſcenderet, ſicut in priori experimento factum eſt; Intromiſſo deinde aere, ouum aqua non fuit omninò repletum; ſed exigua bullula in eius ſummitate deprehenſa fuit, quæ comparata cum globoſa oui capacitate eam habebat proportionem,

E quam 1. ad 8232.

Rurſus, quia in ſuperioribus duobus experimentis omnem prorſus aerem è recipiente exſugere non potuerat; exiſtimauit magis adhuc aerem dilatari poſſe, ſi ab omni prorſus externi aeris preſſione liberaretur: Quare duo alia adhibuit prioribus ſimilia experimenta. Primum in paruo vitro globoſo longo collo inſtructo, quod vitrum capax erat tantummodo granorum 80. aquæ. In eo autem exigua, & ferè inconſpicua aeris bullula, quæ dum exſugeretur, aer in globoſo vitro ex aqua in eo contenta creabatur, ſe dilatauit ad tantum ſpatium, quod comparatum cum mole ipſius bullulæ deprehenſum fuit eſſe vt 13769. ad 1. Secundum experimentum factum fuit in alio ſimili globulo vitreo, cuius diameter æquabat pollicem vnum cum dimidio: Hoc autem totum vna cum eius collo implebatur exigua bullula,

F cuius diameter vix æquabat $\frac{1}{4}$ vnius pollicis; nec ſolum hæc bullula, cum dilataretur, prædictum globum implebat, & collum oblongum (cuius capacitas par erat globi capacitati) verum etiam deſcendebat infra ſuperficiem aquæ externæ in alio vitro, cui collum immergebatur contentæ; quod manifeſtè indicat, non obſtante tanta expanſione, adhuc vim elaſticam aerem illum obtinuiſſe, qua conabatur magis ſe dilatare, vt propterea aquam in collo deprimeret infra ſuperficiem aquæ externæ.

XXVII. Pererius apud Emanuelem Magnanum, & Petrum Gaſſendum diuerſas argenti viui altitudines in tubo Torricelliano obſeruauit, pro ratione diuerſi loci vel ſublimioris, vel magis depreſſi, iuxta id quod dicebamus num. decimoſexto.

G Ac primo ut ipſe teſtatur in ſua epiſtola ad D. Paſqualem datam Pariſijs 1648. obſeruauit altitudinem in tubo, ad quam euehebatur argentum poſt ſolitam immerſionem in horto Patrum Franciſcanorum in planitie ſito; deprehenditque eam eſſe digitorum pedis (ut colligere licet) Pariſienſis 26. & linearum tres cum dimidia, quarum ſex uno digito continebantur. Cum verò Montem proximum aſcendiſſet in loco 27. hexapedis ſeu pedibus 162. magis eleuato, Argentum viuum in tubo obtinebat altitudinem digitorum 26. & vnius lineæ, Poſt hæc cum altius aſcendiſſet, pedibus ſcilicet 900. ſupra horti planitiem; Altitudo eiuſdem argenti inuenta eſt digitorum 25. Tandem in Montis ſummitate, quæ a planitie 3000. pedibus attollebatur, argentum in tubo obtinebat altitudinem digitorum 23. linear. 2.

H Parum abſimilis eſt obſeruatio ipſius D. Paſqualis, quam refert idem Gaſſendus. In planitie enim altitudo argenti fuit digit. 29. lin. $5\frac{1}{2}$. in qua altitudine argento in tubo immobili hæſit quinque horarum ſpatio; tum cum montem aſcendiſſet, qui vulgo *Del Poggio* appellatur, & integra Leuca altior eſt ipſa planitie; altitudo argenti deprehenſa eſt digit. 24. lin. 4. Tandem in maiori altitudine vlterius aſcendendo $\frac{1}{4}$. vnius Leucæ; eiuſdem argenti altitudo erat digit. 22. lin. 5. Atque id quotquies obſeruatum eſt modo in aere libero, modo in quadam eccleſia, modò flante vento, modo tranquillo cœlo.

Aduerte primam obſeruationem intelligen-

cam

A dam eſſe de perpendicularibus montis, & diuerſorum locorum eius altitudinibus; in ſecunda verò obſeruatione non notari altitudines perpendiculares montis, ſed iter, quo in montem aſcendebant. Niſi enim ita intelligantur, nullo modo poſſunt inter ſe cohærere; uel in neutra obſeruatione notantur altitudines perpendiculares, ſed ſolum diuerſa ſpatia magis aut minus decliuia.

Alias ſimiles obſeruationes ſubtexere iubet ex Diario Litteratorum. *Prima facta fuit* a M. Perier hortatu M. *Paſchalis* in monte, qui vulgò dicitur Puy de Domine prope Claramontium in Aruernia, vbi in diuerſis Montis altitudinibus varia fuit etiam argenti in tubo altitudo. Et ad Montis quidem radices altitudo argenti obſeruata fuit palmorum Romanorum 3. vnc. 2. minut. 1$\frac{2}{3}$. Sex Cannis altiùs argentum deſcendit B tertia vnius minuti parte. In loco qui dicitur *Lafon* alto cannis 130$\frac{1}{3}$. altitudo argenti in tubo fuit palmor. 3. unc. 0. min. 2 In Montis ſummitate, cuius altitudo excedit cannas 434. fuit palmorum 2. vnc. 9. min. 2$\frac{1}{3}$.

In quadam turri, cuius altitudo cannas æquabat 23$\frac{1}{2}$. argentum vno ſaltem minuto cum dimidio depreſſus in tubo obſeruatum eſt. *Secunda* habita fuit a D. Auzotio, qui in itenere Florentia Bononiam ſupra Montem vulgò dictum *il Gigo*. obſeruauit argentum in tubo obtinere altitudinem Palm. 2. vnc 11. min. 1. *Quadagnolo* ſupra altiſſimum omnium eorum montium, qui circa Romam, argentum aſcendebat palmis 2 vnc. 10. min. 4. Romæ uero altitudo fuerat pal. 3. vnc. 4. min. 2. quæ ea in urbe eſt conſueta.

In cuppula S. Petri prope ſupremum eius globum, C ſcilicet in loco diſtanti perpendiculariter a pauimento cannis 52$\frac{1}{4}$. argentum eleuabatur pal. 3. vnc. 3. min. 4$\frac{1}{2}$. Hoc autem bis fuit obſeruatum; prima vice renouata ſtatim fuit obſeruatio in ipſo Baſilicæ ingreſſu, vbi altitudo argenti fuit pal. 3. unc. 4. min. 1$\frac{3}{4}$. ſecunda verò vice ſupra murorum baſim extra Eccleſiam, ubi eiuſdem altitudo fuit pal. 3. unc. 4$\frac{1}{4}$. ſed argento poſtmodum melius repurgato altitudo fuit eadem quæ prima uice, ſcilicet pal. 3. unc. 4 min. 1$\frac{3}{4}$.

In turri Bononienſi alta ped. Rom. Antiq 280. qui æquiualent cannis 37. & palmis. 8. differentia altitudinis argenti, in ima, ac in ſumma turri fuit min. 1$\frac{1}{2}$.

In calculo D. Paſchalij pag. 101. libri eius Pariſijs editi de Aeris pondere, ſi menſuræ ab eo D vſurpatæ reducuntur ad palmos Romanos nouem cannis altitudinis correſpondet differentia minutor $\frac{1}{2}$. cannis verò 17$\frac{1}{2}$. correſpondet integrum minutum, demum cannis 87. vncia integra, & paulò plus. Aduerto cannam Romanam continere palmos 10.

XXVIII. Antequam memoratæ obſeruationes à D. Auzoto factæ fuerint, vt diuerſum in diuerſis locorum altitudinibus aeris pondus indagarem ego ipſe, plures adhibueram obſeruationes; Ac primo die 5. Octobris anni 1665. cum Brixiæ philoſophiam docerem, atque eo tempore ſcholaſticis vacationibus deſtinato, in quodam loco tribus ab vrbe milliaribus, & parum ſupra camporum planitiem eleuato, vulgò dicto *la* E *Torricella* degerem, Facto de more Vacuo in tubo obſeruaui diligenter altitudinem argenti viui, quæ tunc temporis, & in eo locorum ſitu fuit palmorum Roman. 3. & minut. 18. quorum 60. in integro palmo (ſic enim à me diuidebatur) continebantur. Conſultius autem, ad finem præcipue intentum exiſtimaui, tubum argento immerſum, quod in alio vaſculo vitreo continebatur, ſic vt erat mecum aſportare ad varias colles ſeu montis illic ad ſeptentrionem ſiti altitudines, nec vnquam a ſubiecto vaſis argento extrahere; Quare cum aſcendiſſemus in locum perpendiculari altitudine pal. 185. priori loco ſuperſtantem, obſeruauimus argentum in tubo, vno minuto integro depreſſiorem locum tenere. Tum magis adhuc aſcendentes, rurſus in quodam loco, cuius altitudinem exactè metiri non erat nobis F commodum, notauimus illic argentum ſeruare altitudinem palmorum 3. min 15. Tandem in ſummum montem delatum hæſit in tubo altum pal. 3. min. 13. Adeo vt integra differentia primę & vltimæ huius altitudinis fuerit minutorum 5. ſeu vnius vnciæ, ſcilicet una palmi parte duodecima; menſurata deinde tota illa montis altitudine ex loco primæ noſtræ ſtationis, inuenimus illam eſſe in perpendiculari pal. 1912.

Quia uerò dubitare, quis poterat, argentum uiuum, dum ſic, ut diximus, intra tubum ſubiectæ phialæ immerſum a nobis tranſportaretur, propter continuam agitationem aliquas inſenſibiles aeris bullulas in ſupremam tubi partem uacuam tranſuexiſſe, & conſequenter ipſum in tubo ſubſidiſſe, poſtquam tubus cum incluſo argēto per ſpatium ſemihorarum, in dicta montis ſummitate quieuiſſet; G rurſus ita vt erat, phialę immerſum deſcendentes deportauimus ad eundem locum, vbi prius obtinuerat altitudinem palmorum 3. min. 15. ac cum illic depoſitum ab agitatione quieuiſſet, eandem prorſus altitudinem palmorum 3. min. 15. recuperauit, demum in cubiculum primæ ſtationis delatum, vbi ſcilicet eius altitudo fuerat initio obſeruata pal. 3. min. 18. hanc ipſam rurſus obtinere deprębendimus; nimirum ſicuti quò altiùs aſcendebamus, eo depreſſius argentum in tubo conſpiciebatur, ita quo magis rurſus deſcendebamus, eò magis argentum in tubo aſcendebat.

Aliud huic ſimile experimentum a nobis habitum eſt paucis poſt diebus in maiori altitudine, paſſuum ſcilicet 500. ſeu pedum Geometricorum 2500. quantum ſcilicet eſſe deprębendimus altitudinem H perpendicularem montis eidem vrbi proximi, vulgo dicti *della Madalena*, In eius ſummitatem cum eodem modo tubum deportaſſemus argento immerſum, deprębendimus altitudinem eiuſdem argenti intra tubum pal. 3. min. 3. cum in ipſa vrbe ad montis illius radices ſita altitudo argenti eo ipſo die, antequam montem aſcenderemus, fuiſſet Palm. 3 min. 19.

Poſtquam hæc ſcripſeram inueni alias ſimiles obſeruationes apud Sinclarum, & ex ipſo apud Collegium Curioſorum, quas non erit inutile recenſere eiuſdem Collegij verbis, cum Sinclarus nimis prolixe illas deſcribat.

Prima vice montem Tintocum *prouincia* Gloe-

tianæ

A hoc oriri crederemus ex eo, quod impoſſibile videatur eã, quę par eſt, diligẽtia minutorũ minutias ſeu fractiones notare; exiſtimauimus huic incõmodo obuiam eundum eſſe ſequenti methodo; quam in praxi exactiſſimam eſſe deprę̨hendimus. Totum argentum viuum, quod in præcedentibus obſeruationibus effluxerat ex tubo, (in quarum vltima, argentum reliquum in tubo ſubſtiterat in D, ita vt totum ſpatium CD euacuatum, eſſet minutorum 5. ſeu vnius vnciæ) diligentiſſime ad trutinam examinauimus; inuenimuſque ſcrup. 10. gr. 18. id eſt gran. 258. quæ diuiſa per 5. præbent 52. paulo minus; adeoque ſingulis minutis comprę̨henſis in ſpatio CD competunt argenti grana fere 52.

Impleto igitur, vt prius tubo, cum argentum quieuiſſet in altitudine conſueta BC minutorum
B 200. aſcendimus, vt antea factum fuerat, ad tantam altitudinem, vt argentum quod effluebat, quando in ea ſubſiſtebamus, penderet præcisè gran. 52. tunc enim eramus certi vno præcisè minuto in tubo argentum depreſſum eſſe; ſic alias maiores altitudines omnes obſeruauimus, argentum quod in ſingulis effluebat ponderando, & aliam priori ſimilem tabulam habuimus.

Montis Altit.	*Argenti Altitudines.*
Ped. Rom.	*Minut.*
00	200.
111	199.
316	198.
703	197.
1170	196.
1680.	194.

C

Hæc methodus in diuerſis locis, ac diuerſis temporibus argenti viui altitudines menſurandi omnium exactiſſima nobis ſemper viſa eſt, præcipuè verò quoties vtebamur tubo competentis latitudinis, & valde longo, vel cuius ſuprema pars
D in globulum protuberaret; ad hoc ſcilicet, vt ſi quid aeris, (qui vix vnquam perfectè excludi poteſt) in ſuperiori tubi parte ſupereſſet, tantum ibi ſpatium, in quo ſe extenderet, obtineret, vt ſubiectum argentum deprimere non valeret. Lubet tamen alia etiam inſtrumenta, aliaſque methodos deſcribere, quibus in eundem finem vſi ſunt Academici Florentini.

Fig. X. Pag. VI. XXX. Accipiatur vas uitreum CD, cui poſtquam indideris argentum uiuum, eidem immerge extremitatem B tubi BA argento pleni, ad hoc ut more ſolito fiat Vacuum in tubi parte ſuperiori A. Tum effundatur argentum ex uaſe CD per eius roſtrum E, aliqua tamen eiuſdem argen-
E ti portione in eo relicta, intra quam os tubi B immerſum detineri queat. Demum perfectè obturetur uaſis os G; eritque inſtrumentum aptum ad menſurandas diuerſas aeris preſſiones in diuerſis altitudinibus. Cur autem contigerit prædictos Florentinos in hoc inſtrumento diuerſas argenti uiui mutationes obſeruaſſe, dum modò altius, modo depreſſius in tubo appareret, etiamſi in eodem ſemper loco immobile perſiſteret, inferius patebit.

XXXI. Eligatur fiſtula uitrea quantum fieri poteſt uniformis craſſitudinis, & calamo ſcriptorio aliquantulo craſſior, & curua, ut eſt ABC, ita ut duo eius rami ſeu brachia AB, CD, ſint inuicem parallela, & ſemipalmaris circiter longitudinis: Hæc exactiſſime diuidantur in gradus, quorum quilibet in uno brachio alteri correſ- *Fig. XI. Pag. VI.*
F pondeat ſecundum eandem lineam horizontalem ad aliud brachium ducta. Brachium CD tubæ in morem dilatetur in D; brachium uero BA communicationem habeat cum uno, uel pluribus globis ſimiliter uitreis, concauis, ut ſunt E, & F, plurimi aeris capacibus, quorum ſupremus deſinat in oblungum, & ſubtile roſtrum GH igne deinde obſiguandum. Nonnihil argenti viui infundatur per os D, quod in vtroque brachio ſitum aquiret horizõtalem, v.g. in linea IK. Inſtrumentum ita diſpoſitum in imo turris alicuius collocetur; vbi per aliquod tempus quieſcat, donec aer illi incluſus eandem temperiem aquirat, quam habet aer externus illius loci: tum admota lucernæ flamma tenuiſſimum oſculum H occludatur, idque fiat citiſſimè, ne aer globis incluſus ab admota flamma alteretur. Poſt hæc inſtru-
G mentum funiculo ſuſpenſum trahatur ſurſum ad turris ſummitatem, ibique ſupra planum aliquod tantiſper quieſcat; & prius examinata aeris temperie, ope termometri accuratiſſimi, eaque inuenta ſimili illi, quæ antea in humili aere fuerat obſeruata, deprę̨hendes argenti, (quod in ima turri obtinebat ſitum horizontalem IK) iam in eiuſdem turris ſummitate ſuperficiem I notabiliter depreſſiorem eſſe vt in L; ſuperficiem verò K, tantundem altiorem, ſcilicet in L.

XXXII. Sit uas cryſtallinum AB capax librarum 4. aquæ, tenui, & oblongo roſtro inſtructum CD. Immittatur tantum argentum uiuum, quantum ſatis eſt ad hoc, ut extremum E tubi FE illi poſſit immergi, ſit autem tubus ille utroq; extremo apertus, & pedalis circiter longitudinis; quo immerſo obturetur os A uaſis AB. Tum in *Fig. XII. Pag. VI.*
H ima turri paululum quieſcat, ac deinde foraminulum roſtri D occludatur; Demum in turris ſummitatem funiculo pertrahatur; ubi uidebis argentum nonnihil intra tubum EF aſcendiſſe, ut in I.

XXXIII. Sit globus uitreus A, cuius diameter ſit $\frac{1}{7}$ brachij Florentini collo inſtructus BC, cuius longitudo ſit $\frac{1}{3}$. circiter, Globo tanta aquæ quantitas imponatur, quanta contineri poteſt in colli medietate CD; Tum digito occludatur os C, & immergatur in aqua veſicæ EF, cui alligatum pondus F impedimento ſit, ne omnino dilatetur, ſed aliquantulò compreſſa maneat. Ipſa veſica *Fig. I. Pag. VII.*

A complicata alligetur circa collum BC in E, & ne aliqua pars aeris veſicæ maneat incluſa, interim dum circumligatur tubo, aqua ei infundatur. His peractis ad turris radicem, ſurſum trahatur ad eiuſdem ſummitatem; licebit enim obſeruare aquam veſicæ, quæ prius pertingebat vſque ad D, poſtmodum depreſſiorem eſſe, ver. gr. in H.

Fig. II, Pag. VII. XXXIV. Sit globus vitreus A cum collo BC ſimilis omnino præcedenti, & præterea inſtructus ſubtiliſſimo, & oblongo roſtro D, cui cum ligetur ſtrictiſſimè ori C veſica EF, cuius inferiori ligaturæ F inſertum ſit tenuiſſimum filum vitreum aut metallicum, quod veſicam peruadens pertingat in cauitatem colli BC v.g. vſque in G. In ima turri igne obturetur foraminulum D, & obſeruetur
B quemnam gradum in collo pertingat lingula G extrema fili, tum ſupra turrim pertrahatur, videbiſque prædictam lingulam altius in collo aſcendiſſe, veſica ſcilicet magis dilatata.

XXXV. Narrat Rob. Boyle, ſe vas aqua impleuiſſe, quod capax erat vnius libræ, & aliquot vnciarum, collo oblongo inſtructum, cuius craſſities calamum ſcriptorium æquabat, adeo vt aqua pertingeret vſque ad colli medietatem. Tum vas illud a ſe impoſitum fuiſſe magno recipienti, ex quo, dum aerem mediante anthlia extrahebat, plures aeris bullulæ ex aqua emergebant, quæ poſtquam aquæ ſuperficiem attingebant, diſrumpebantur, Ac interim ipſa aqua dilatata in collo prædicti vaſis attollebatur, donec etiam ex eius ſupremo ore effluxeret; verum cum aeri ingreſſum in Recipientem rurſus præbuiſſet,
C aqua non modo ſe recepit ad priorem locum ſcilicet ad colli medietatem, ſed ferè ad eiuſdem infimam partem. Effectum omninò oppoſitum obſeruauit in ſpiritu uini, ex quo cum plurimæ bullulæ emerſiſſent, cumque multùm fuiſſet dilatatus, & in collo ualde aſſurexiſſet, in eodem ſitu perſtitit etiam poſtquam in recipientem aer fuit iterum introductus, Quo experimento ualdè ſingulari, renouato cum alio uini ſpiritu, idem effectus ſubſequutus eſt; nec per integram noctem, qua liquor ille in uaſe quieuit, eius in collo altitudo quicquam diminuta eſt, quam uidelicet ſe dilatando prius aquiſiuerat, dum aer è recipiente exantlaretur.

XXXVI. Oleum oliuarum, cum longè maior numerus bullularum ex eo emerſiſſet; ſubingre-
D diente rurſus aere, humiliùs in collo ſubſidit, quàm extiterit ante bullularum ſeparationem.

XXXVII. Ex aqua pluuia diſtillata paucæ bullæ, eæque ualde exiguæ, eruperunt; parum etiam dilatata eſt; & de nouo ingrediente aere parum depreſſior facta.

XXXVIII. Vinum multas bullas excitauit, ſed ferè eandem altitudinem ſemper obtinuit, Siquidem nec ſenſibiliter dilatabatur, dum aer ex recipiente extraheretur; nec comprimebatur, cum eidem recipienti aer de nouo introduceretur, Quod ipſum contigit etiam in ſpiritu urinæ. Alia ſimilia experimenta dabimus inbi.

XXXIX. Sicut arcus tenſus, lamina chalybea, & ſimilia elateria ſi diutius in ſtatu uiolento
E tenſionis ſeu compreſſionis perſeuerent, multum amittunt uirium ſuarum elaſticarum; ſic dubitari poterat, an etiam aer plus ſolito dilatatus, aut compreſſus progreſſu temporis ſenſim uim illam deperderet, qua ſe reducere tentat ad ſuum naturalem ſtatum, aut ſe liberare a preſſione. Propterea ſupramemoratus auctor varia adhibuit experimenta; primo in aere ueſicæ incluſo, & notabiliter dilatato, dum ſcilicet ueſicam ipſam ab ipſo aere dilatato tumefactam per tres annos ſeruauit in uaſe ab omni aere euacuato; Affirmat autem toto illo tempore inflatam ac tumidam perſtitiſſe, nec ſe potuiſſe in ea notare ullam detumeſcentiam, aut debilitationem eius uirtutis, qua ſe extendere conabatur.

Simile experimentum habuit in tubo vitreo, in quo nonnihil aeris dilatati includebatur, qui
F ſpatium occupabat 1350. vicibus maius illo, quod ſibi naturaliter competeret; cum enim tribus menſibus in eo ſtatu maximæ dilatationis perſtitiſſet, nihil vnquam ſuæ virtutis elaſticæ amiſiſſe viſus eſt.

Addit in quodam alio inſtrumento paruo ſe efficere potuiſſe, vt aer dilataretur ad ſpatium ſexcenties millies maius ſolito; nec propterea aerem illum adeo extenſum ſeu rarefactum quidquam virium elaſticarum perdidiſſe. Addens etiam prędictum aerem ſumme dilatatum abſque vlla externi caloris opera magis adhuc fuiſſe dilatatũ, quoties ei calor applicaretur. *Ibi enim* (inquit ille) *magna, quam iam aquiſiuit, quamque tueri velle videbatur, raritatę nequicquam obſtante, manus noſtrę exteriori vaſi admotę calor, ſubitam*
G *manifeſtamque admodum operationem edit, eaque remota aer ſenſibiliter de repente ad priores ſuas dimenſiones iuxta temperiem reuertitur*. Quodam etiam aliud inſtrumentum innuit, in quo hanc uirtutis elaſticæ conſtantiam, ac ſtabilitatem notauerat. Sed quia, pręter morem, nullum ſuorum illorum inſtrumentorum deſcribit, unum aut alterum a nobis excogitatum deſcribere oportunum exiſtimaui, ad hoc ut quilibet facilè poſſit, ut nos preſtitimus, hæc & ſimilia facere experimenta, aeriſque elaſticitatem examinare.

Fiat uitreus ſiphon ADE, cuius brachium EF ſit aliquantulo craſſius, & lõgius ſaltem quinque, aut ſex palmis; aliud uero bracchium AC ab A uſque in B ſit ualde anguſtum, & in A apertum foramine ſtrictiſſimo. Impleatur per os E argen- *Fig. III, Pag. VII.*
H to uiuo, donec pertingat uſque in A (ſupponitur enim modo ſiphon inuerſus) Tunc obturetur foramẽ illud A, ita tamen, ut ibi ſuperſit exigua aliqua pars ſeu bullula aeris, deinde omninò impleatur brachium longius DE ita ut nullus in eo aer relinquatur, & obturetur digito os eius E tuboque inuerſo, immergatur de more in uas G argento plenum. His enim peractis uidebimus deſcendere argentum in crure FE, & ſuſpenſum hærere in D, remanente omninò uacuo ſpatio CFD, adeoque reliquum argentum CB erit totum pondus, quod premet aerem relictum in A. Aer igitur iſte cum à nullo alio aeris pondere prematur, dilatabitur uſque in B, ſolo pondere argenti CB renitente ulte-

Google

A vlteriori dilatationi. Quare obſeruare facilè poterimus ſingulis horis, aut momentis, an aliquam ſubeat alterationem, & an eius vis elaſtica debilitetur, qua ſuſtinet argentum viuum in ſpatio BC, quod in locum illius deſcendere nequit propter tubi CA ſubtilitatem. Quia verò, vt infra videbimus, in alio crure DE modo argentum attollitur ſupra punctum D, modo infra illud deprimitur, prout maior aut minor fuerit externi aeris virtus, qua ipſum argentum ſuſtinetur, ſeu ſurſum pellitur; propterea in vnico inſtrumento, & quidem ſimpliciſſimo, diuerſas aeris tum incluſi, tum externi vires obſeruare licebit, & ſimul vtraſque comparare, vt innoteſcat, an inter illas ſit aliqua neceſſaria connexio.

Sed quia mediante prædicto ſiphone, non facilè poſſumus obſeruare maximas illas aeris dilatationes, quas ex Rob. Boyle paulò ante retulimus,
B ob nimiam videlicet anguſtiam tubi AC, adhibere oportunius erit tubum cum duplici curuatura in F, & H, cuius extremum E dilatetur in globum G, Si enim impleamus ipſum globum, & totum tubum argento viuo per os apertum C, relicta tamen in ipſo globo modica aeris parte, tum os ipſum digito prius obturatum immergamus de more vaſculo AB; euacuabitur pars ſuperior DF; adeoque aer dilatabitur in toto globo, & etiam (niſi ſatis magnus fuerit) in parte tubi EH, nec ullam aliam patietur preſſionem, quàm à pondere argenti FL. Sic prout maior, vel minor fuerit uis elaſtica aeris dilatati iam in ipſo globo magis, aut minus deprimetur argentum in parte tubi EH, magiſque aut minus eleuabitur in HF.

Hoc igitur inſtrumento nos uſi fuimus non
C modo, ut innoteſceret, an uis aeris elaſtica proceſſu temporis debilitetur, uerum etiam quantæ dilatationis capax ſit aer hic, quem continuò reſpiramus: Et quidem quod attinet ad uim elaſticam, cum duorum annorum ſpatio aerem in prędicto uitro plurimum dilatatum conſeruauerimus, ita tamen ut adhuc uim aliquam exereret ad magis ſe dilatandum, ac proinde uno circiter digito ſuperficies E argenti deprimeretur infra ſuperficiem F, nullam unquam ipſius uirtutis elaſticæ debilitationem obſeruauimus; argentum enim perſiſtebat in iiſdem gradibus B, & F, ac tantillum ſolum deſcendebat infra E æſtiuo tempore, uel cum globus G notabiliter caleſiebat. Quod verò attinet ad maximam aeris dilatationem, cum bullulam aeris in globo G reliquerimus, quę cõputato ſpatio globi nõ excedebat eius
D partem centeſimam, & inuerſo tubo ut globus euacuaretur, uidimus eam ita dilatari, vt deprimeret argentum viuum vſque in E, cogeretque ipſum magis aſſurgere in alio brachio EH, ſcilicet vſque in F. Quare rurſus facto experimento relictaque in globo minori aeris mole, pluries repetita operatione tandem effecimus, vt ſuperficies argenti in crure GH, tantillum, & vix ſenſibiliter depreſſius remaneret quàm in crure HF; & comparata mole aeris ſeu bullulæ prædictæ cum toto ſpatio, ad quod fuerat dilatata, inuenimus proximè eam habere rationem, quam habet 1 ad 216. Porro quoties minor adhuc aeris bulla in globo relinquebatur (nam & hoc ſæpe a no-

E bis factũ eſt) vtraq; ſuperficies argenti in vtroque crure obtinebat eandem lineam horizontalē, nec una altior alia apparebat; ex quo inferre licebat bullulam omnem dilatationem ſibi naturaliter debitam aquiſiuiſſe, cum nullam amplius uim elaſticam poſſideret, qua argentum in crure EH magis deprimeret.

XL. Quia in ſuperioribus experimentis, quibus Rob. Boyle, & nos pariter oſtendere nitebamur, nunquam debilitari uirtutem aeris elaſticam, etiamſi per longum tempus ſeruaretur in eodem ſtatu compreſſionis, aerem uſurpabamus minus compreſſum, quam ſit in ſtatu naturalis compreſſionis (nimirum aer ille magna ex parte liber erat à compreſſione aeris externi, & propterea dilatatus ad maius ſpatium) oportunum
F eſſe exiſtimauimus experiri, num etiam aer magis compreſſus, quam ſit in ſuo ſtatu naturali prope terræ ſuperficiem, uires ullas deperderet, quibus ſe liberare nititur à preſſione.

Tubum igitur recuruum ABCD; qualem aliàs adhibueramus ad examinandam compreſſibilitatem aeris, impleuimus argento uiuo uſque ad certum terminum; relicto tamen prius in breuiori eius crure CD tanto aere, qui naturaliter occuparet totum ſpatium CD; ex quo factum eſt, ut dum comprimeretur à pondere argenti in longiori crure AB exiſtentis coarctaretur ad duplò minus ſpatium ſcilicet DE, & diligenter adnotato puncto D, inſtrumentum ſeruauimus ſuſpenſum ad plures menſes; nec tamen unquam argentum uiſum eſt aſcendere ſupra punctum E, adeoque nec aerem DE magis conſtipari, ſed ca-
G dem ſemper ui pugnabat cum argenti pondere, quod ſuſtinebat. *Fig. XIII. Pag. I.*

XLI. Vitreum globum A prius calefactum in uerte, eiuſque collum amplioris oris aquæ immerge, vt dum iterum frigeſcit aer incluſus, aqua ſurſum aſcendat, & notabilem colli partem impleat u. g. uſque ad B. Tum colli orificio inferius applicetur rotundum lignum CD, deinde uas modeſtè eleuetur, & omninò extrahatur ab aqua, ita ut eundem ſitum inuerſum retineat, uidebis ſimul cum uaſe eleuari etiam lignum, quod licet non perfectè adhereat colli orificio, non tamen cadit, iminò & aquam ſibi incumbentem ſuſtinet; ac interim dum aer in vaſe magis denſatur (res uiſu iucunda) frequentiores initio, deinde minus frequentes aeris bullæ irrumpunt per ligni & uitrei orificij interſtitia, quę per aquam in collo detentam aſcendentes tandem uaſis cauitatem
H paulatim replent. Durat autem hic effectus, ſi uas ſit amplum, ferè unius horæ ſpatio, nec unquam ex orificio auellitur lignum illud, niſi rurſus aer uaſi incluſus, ſaltem modice incaleſcat, aut aer externus leuior euadat, nimirum hic ſua preſſione lignum, & aquam ſuſtinet æquilibraturque preſſioni, & elaſticitati aeris interni, ut poſtea declarabimus. *Fig. V. Pag. VII.*

A CAPVT SECVNDVM.

PROPOSITIONES DE VI ELASTICA, QVA SCILICET CORPORA COMPRESSA SE REDVCVNT AD PRISTINVM STATVM; VBI PLVRA DE ELASTICITATE AERIS, QVAM OMNIVM EFFECTVVM, QVI OLIM REPVGNANTIÆ VACVI TRIBVEBANTVR, EFFECTRICEM CAVSAM ESSE DE-

B MONSTRAMVS.

PROPOSITIO I.

Quodlibet corpus fluidum elementare, ſeu mixtum, excepto aere in ſuprema Atmoſphæra ſuperficie, vim facit vt ſe dilatet, extendatque ad maiorem locum.

PRobatur facilè ex dictis cap. ſecundo lib. quinto prop. 11. vbi oſtendimus quodlibet corpus, quod preſſioni cedere aptum eſt, compreſſionis idem capax eſſe; Cum igi-
C tur omne corpus fluidum elementare, ſeu mixtum ſit capax preſſionis, vt eodem libro dictum eſt, compreſſionis pariter capax eſſe neceſſe eſt; ex quo ſequitur, ut quotieſcunque aliquo pondere premitur, compreſſionem aliquam patiatur, redigaturque ad minus ſpatium, quam quod obtineret naturaliter, ſi à preſſione liberaretur. Quodlibet autem corpus ſeu elementare, ſeu mixtum infra ſupremam atmoſphæræ ſuperficiem premitur pondere aliorum corporum ſuperincumbentium, vel ſaltem à ſuperſtante ſibi aere, vt oſtendimus eodem libr. quinto prop. 22. & 23. Igitur, excepta ſuprema aeris ſuperficie, quodlibet corpus compreſſum eſt, ac ad minus ſpatium coarctatum, quam ſit
D illud, quod occuparet, ſi tali pondere non premeretur. Eſt autem manifeſtum corpora compreſſa ab alijs ſibi incumbentibus corporibus eſſe in ſtatu violēto, adeoque vim facere continuò, vt ſe reducant ad ſtatum ſuum naturalem, ſcilicet ad occupandum totum illud ſpatium, quod ſine violenta illa compreſſione naturaliter obtinerent; quod etiam patet innumeris experimentis, quorum multa capite primo huius recenſuimus. Omne igitur corpus fluidum, tum elementare, tum mixtum, in hoc noſtro mundo ſublunari (de hoc enim ſolum loquimur) vim habet elaſticam, conaturque continuò ſe ad maius ſpatium extendere.

Diximus *elementare, & mixtum*, vt excluderemus Ethera, & fluidam cœlorum ſubſtantiam,
E quæ, vt infra patebit, non poteſt comprimi nec dilatari, ſicut nec condenſari aut rarefieri; cum ipſa potius ſit prima ac potiſſima cauſa rarefactionis ac condenſationis aliorum corporum.

Diximus corpus *Fluidum*, quia ſenſibus manifeſtum non eſt aliqua corpora ſolidiora, vt metalla, lapides &c. compreſſionem pati; quia tamen ex primo & nono experimento cap. 1. huius libri videtur manifeſtum, vitrum, (quod habetur pro corpore maximè ſolido, & compacto) aliquam ſaltem modicam compreſſionem pati, non videtur à veritate alienum, reliqua omnia corpora ipſo vitro etiam ſolidiora eſſe compreſſibilia.
F Quod ſi verò neglectis experimentis nullaque ratione habita euidentiæ ſenſuum, nudam rationem ſpectare voluerimus, multo magis ex dictis hoc erit manifeſtum. Sit igitur.

PROPOSITIO II.

Omnia etiam ſolidiſſima corpora vim habent elaſticam, qua conantur actu ſe dilatare.

PAtet ex dictis libr. 5. cap. 2. prop. 14. vbi demonſtrauimus, tum ex motu, tum ex eo, quod nullum ſit corpus perfectiſſimè ſolidum, tum ex alijs capitibus, quodlibet corpus quantumuis denſum compreſſibile eſſe; quare cum omnia ſolida in globo vel circa globum terra-
G queum ſita premantur ſaltem ab aere ſuperſtante, neceſſe eſt compreſſionem pati, adeoque conatum exercere, quo ſe extendendo liberari valeant à preſſione; & ſanè totum aeris pondus non eſt adeo leuis momenti, vt aliquam ſaltem inſenſibilem compreſſionem ſubiectis ſibi corporibus non inducat, cum æquiualeat ponderi cylindri argenti viui ad altitudinem palmorum 3 ¼ exporrecti. Vitrum porrò, vt dicebamus, (idem dic de lamina ferrea, alijſque ſimilibus, quæ violenter curuata ſe reducere conantur ad priſtinum ſitum) flecti nequit, quin eius pars aliqua compreſſionem patiatur, à qua videlicet conatur ſe liberare dum exerit vim ſuam elaſticam; vt clarius patebit in libro ſequenti, vbi de Tenſione erit ſermo.

Dices

A Dices abſurdum videri quod omnia corpora à ſuperincumbente aere compreſſa maneant, cum nunquam a preſſione illa ſe liberare valeant; ex hoc enim ſequitur omnia eſſe in ſtatu violento, qui ſtatus non poteſt eſſe perpetuus iuxta communiſſimum axioma. Nihil violentum perpetuum.

Reſpondeo illud axioma (vt docet Auerroes, & quidem optime quo ad hoc) eſſe verum per ſe, ſed in multis fallere per accidens; quia ſcilicet accidit exiſtere cauſam perpetuam talem violentiam inferentem, fallit in ignibus ſubterraneis perpetuò ardētibus, fallit in elemēto ignis Ariſtotelico, qui mouetur uiolenter motu raptus ſub cōcauo Cœlo Lunæ; fallit in aqua Oceani, quæ perpetuos patitur fluxus, ac refluxus; fallit in multis aquarum fontibus perpetuò calidis, immò etiam feruentibus, & in multis alijs fallit; Immò

B auſim dicere, nihil eſt in mundo, quod non perpetuam patiatur aliquam violentiam, niſi enim eſſet continua elementorum pugna, nullæ fierent in mundo generationes, & corruptiones. Quare D. Thomas ſecundo de cœlo axioma illud explicans ſubdit *Niſi adſit cauſa perpetua*. Sic quia adeſt cauſa perpetua comprimens corpora inferiora, pondus ſcilicet aeris ſuperioris, ita natura, & recto rerum ordine exigente, non eſt mirum quod corpus omne infra aerem, & aer ipſe inferior ſit violenter compreſſus; violenter, inquam, ſi ſpectes naturam aeris conantis ſe dilatare, non tamen cum violentia naturæ ſeu ordinis vniuerſalis, qui in ſingulis corporibus violentum aliquod neceſſariò requirit.

PROPOSITIO III.

C *Expanſio ſeu dilatatio, per virtutem elaſticam, paſſiuè ſumpta, ſcilicet prout dicit ſolum motum partium corporis, quod expanditur, non differt à rarefactione.*

PAtet ex dictis lib. 5. prop. 5. nam eadem eſt ratio de expanſione, & rarefactione, quæ de compreſſione, & condenſatione, quare ſicuti hæ paſſiuè ſumptę inter ſe non differunt, vt ibi oſtendimus, ita nec illæ ſunt inter ſe diuerſæ; important enim ſolum motum partium, qui cum ſit idem in vtraque, non efficit vt diſtinguantur.

PROPOSITIO IV.

D *Expanſio, ſi ſumatur ſecundum omnes ſuas formalitates, & connotationes ſeu reſpectus, differt à rarefactione.*

PAtet ex eodem lib, prop. ſexta; eſt enim eadem vtrobique ratio; nimirum ſicuti condenſatio diſtinguitur à compreſſione per hoc, quòd illa fiat mediante frigore, hæc uerò mediante mero impulſu, vel percuſſione; ita rarefactio diſtinguitur ab expanſione, ſeu dilatatione per hoc, quòd illa fiat mediante calore, hæc uerò mediante ſola virtute elaſtica ſine vllo calore; In quo autem conſiſtat vis illa, ſeu quęnam ſit uera cauſa talis motus expanſiui, paulo poſt examinabimus. Interim compreſſionem, & eius oppoſitam expan-

E ſionem ſeu dilatationem intelligimus illas, quæ fiunt abſque ope primarum qualitatum; rarefactionem uerò, & condenſationem intelligimus illas, quę fiunt ab ipſis primis qualitatibus, rarefactionem ſcilicet à calore, condenſationem a frigore, vt infra explicabimus.

PROPOSITIO V.

Expanſio non fit per hoc, quod partes corporis ſe dilatantis relinquant interſperſas vacuitates.

PRobatur primò, quia nullum datur uacuum, ut oſtendimus Tom. 1. Tract. 1. Probatur ſecundò, quia ut uidimus Cap. primo experimento 25. Aer ſponte dilatatur ad ſpatium ducenties

F maius illo, quod naturaliter obtinet prope terræ ſuperficiem, & cum poſſit etiam comprimi, & coarctari ad longè minus ſpatium, ſaltem ad partem quadrageſimam, ut uidimus Libro quinto, ſequitur aerem maximè compreſſum ad eundem maximè dilatatum ſola virtute elaſtica eſſe ratione ſpatij ut 1. ad 8000. Videtur autem impoſſibile particulas aeris cum tanta expanſione poſſe nihilominus ſibi mutuo cohærere, ſeu inuicem implicari, ita ut una alteri connectatur, & non potius ſingulę ſint ſolitariè poſitæ, ſicut particulæ fumi, quæ ita per aerem diſperſæ ſunt, ut nulla aliam tangat: Quare dici non poſſet uacuitates eſſe interſperſas aeri, quaſi aer haberet poros uacuos; ſed potius dici deberet particulas aeris eſſe diſperſas in ſpatio mundano omninò uacuo. Quod argumentum fuſiùs proſequemur

G ubi de rarefactione.

Probatur Tertiò, quia non poteſt aſſignari ratio cur corpora, quę dilatantur tantam uim exerant, ut ſpatium illud maius aquirant; aer enim dum conatur ſe dilatare, maxima ui ſurſum trudit non modò aquam ſed etiam argentum uiuum; immo globos, & ſagittas è fiſtula metallica explodit ſæpe maiori impetu quam ſclopi vulgares. Si igitur inter unam atque aliam aeris particulam eſſet ſpatium omninò uacuum, nulla poſſet aſſignari cauſa, à qua ſingulæ illæ magis à ſe inuicem recederent; porrò cum à ſe ipſis non moueantur, præcipuę cum tanto impetu, cumque una ab alia omnino ſeiuncta ſit, ſaltem in maioribus aeris expanſionibus, ut di-

H cebamus; quid eſt quæſo, quod ſingulas mouet, ac illas cogit magis magiſque à ſe inuicem recedere? Sed de his fuſius ubi de rarefactione.

PROPOSITIO VI.

Expanſio ſeu dilatatio prædicta non fit per extrapenetrationem

HÆc propoſitio ſufficienter probatur ex dictis lib. quinto prop. octaua, quam tu recole, fruſtra enim hic eadem argumenta repeteremus; Immo unicum abbunde ſufficiet, naturalis nimirum repugnantia penetrationis corporum.

PRO-

A

PROPOSITIO VII.

Expanſio corporum non fit per maiorem extenſionem punctorum Phyſicorum, ſeu vt vocant inflatorum.

HÆc etiam propoſitio luculenter probatur ex dictis lib. 5. prop. 9. vbi fusè impugnauimus ſententiam illorum, qui volunt compreſſionem haberi per minorem extenſionem prædictorum punctorum. Quia vero ibi etiam euidenter, ni fallor, falſitatis redarguimus potentiam illam mediam, a qua punctorum illorum extenſionem fieri aſtruit auctor modernus; debet autem aſſignari aliqua cauſa phyſica, & conſtans in natura, quæ ſit realis, & non nudum vocabulum, B & inane; ideo cohærenter ad illa, quæ hucuſque dicta ſunt, ponimus ſequentem propoſitionem.

PROPOSITIO VIII.

Expanſio ſeu dilatatio corporum fit per intruſionem ſeu introſuſceptionem alicuius ſubtilis materiæ intra poros, qui dilatantur.

HÆc propoſitio videtur ſatis patere ex dictis lib. 5. prop. 10. ſi enim compreſſio fit per extruſionem ſubtilis materiæ intra poros prius latitantis, vt ibi experimentis, & rationibus euicimus; conſequens eſt, vt eius oppoſitus motus expanſionis ſeu dilatationis, quo corpus compreſſum priorem ſtatum recuperat, fiat per intro- C miſſionem, ſeu introſuſceptionem vel eiuſdem, vel alterius eiuſdem naturæ, materiæ ſubtilis, quæ prius è poris excluſa fuit per compreſſionem. Adde quod excluſis omnibus alijs ſententijs, hæc vnica reſtare videtur, adeoque neceſſariò admittenda; præcipuè quia hac poſita facillimè redditur ratio omnium effectuum & experimentorum, vt partim patet ex dictis loco citato, partim etiam patebit ex dicendis, præcipuè verò ſequenti proximè propoſitione. Vide, quæ diximus in citata propoſitione vbi etiam omnia argumenta, quæ fieri ſolent contra noſtram ſententiam, facilè ſoluta inuenies.

PROPOSITIO IX.

D *Vis elaſtica eſt impetus ætheris, vel etiam alterius ſubtilis materiæ, quæ poris corporum ſe intrudens eos conatur dilatare, & partes corporis a ſe inuicem remouere.*

PRobatur, quia dum partes corporis à ſe inuicem recedunt, & expanduntur, non mouentur à ſe ipſis, neque ab vlla virtute media ipſis innata & connaturali, vt iam ſupra oſtendimus; igitur ab aliquo corpore poros ſubeunte, eoſque dilatante.

Probatur ſecundò, quia dum eædem partes à ſe inuicem remouentur non poſſunt relinquere vllum ſpatium intermedium vacuum; (vacuum E enim omne in natura repugnat); debet igitur ſpatium illud impleri ab aliquo alio corpore, quod permeare valeat ſubtiliſſimos corporis poros; Quare optimè intelligimus, quomodo illud idem corpus tenue, & fluidum, quod intruditur poris corporis dilatabilis, vim faciat ſuo impetu iam præconcepto, ut ipſos poros dilatet, & particulas corporis, cui ſe inſinuat, à ſe inuicem remoueat; eò planè modò, quò aqua lignum ipſi immerſum dilatat, dum enim per poros illius ſe inſinuat, eos ſenſim amplificat, ac partes ligni a ſe inuicem recedere cogit, vt proinde lignum ad maius ſpatium extenſum appareat; quod idem manifeſtiùs etiam contingit in ſpongia, in medulla panis, & ſimilibus corporibus.

Probatur tertiò, & quidem potiſſima ratione in expanſione aeris; cum enim ſupra oſtenderimus F aerem ſępè adeo dilatari, vt impoſſibile ſit omnes eius particulas inuicem ſe tangere, aut cohærere; cùmq; in eo ſtatu, quo eius partes ſunt ab inuicē ſeiunctę, & remotę, poſſint vlterius magis ac magis ab inuicē recedere, neceſſe eſt, vt dum de facto magis a ſe recedunt, ab aliquo alio corpore ipſis intercepto impellantur; Iam verò quia nomine aeris intelligimus aggregatum diuerſi generis effluuiorum, ſcilicet uaporum aqueorum, terrearum exhalationum, aliorumque corpuſculorum continuò ex mixtis emanantium per inſenſibilem tranſpirationem; nullum aliud corpus concipere poſſumus interpoſitum huiuſmodi particulis aeris, niſi æther, quod cum ſit perfectiſſimè fluidum, continuum, & homogeneum, nulloſque in ſe poros habeat, omnium aliorum corporum poros implet, & nullum locum vacuum in natura G eſſe permittit, cum ipſum omnia impleat, & reliqua omnia corpora in ipſo, ueluti in immenſo oceano pernatent, & ſicut ſpongia aquam, ſic illa æther combibant, ac in omnibus poris facillimè admittant. Atque ex hoc rurſus patet neceſſitas huiuſmodi corporis ſeu ſubſtantiæ æthereæ, quam probauimus Tomo primo, ſi enim æther, quod particulis aeris interſperſum eſt, conſtaret ex alijs particulis incohærentibus, neceſſe eſſet alia ſpatiola inter ipſas ætheris particulas admittere, quæ & ipſa plena eſſent alio ſubtiliori corpore; de quo rurſus quæri poſſet, vtrum ex partibus diuiſis conſtaret & conſequenter partas admitteret uacuitates.

Vt igitur omnes effectus, præcipuè verò compreſſionis & dilatationis rectè explicentur, dicendum eſt æther non modo omnes vacuitates im- H plere, &, cum poris careat, poros corporum omnium aliorum ſubire; verum etiam ſuo perenni motu, quo ſemper agitatur, conari, vt poros ipſos dilatet, parteſque à ſe inuicem remoueat. Quod ſi quis quærat, a quonam moueatur ipſum æther, & vnde impetum illum obtineat, quo ſe aliorum corporum poris intrudit, eoſque expandere nititur: reſpondemus æther eſſe corpus continuatum cum fluida cœlorum omnium ſubſtantia (excepto primo mobili, quod ſolidum eſſe arbitramur) immo eſſe eiuſdem omnino naturæ cum fluida cœlorum materia, ac proinde moueri, agitarique perenniter impetu ſibi impreſſo à primo mobili, quod mouetur ab Intelligentia

A ſeu ſubſtantia omninò incorporea; iuxta communem ſententiam Peripateticorum.

Porrò cum in omnibus experimentis, quæ narrauimus cap. primo à numero 13. vſque ad finem, manifeſta ſit vis iſta aeris elaſtica, ac facile omnes illi effectus dilatationis aeris in motum, & impetum ætheris refundi poſſint, nec alia cauſa poſſit aſſignari; cum hæc noſtra ſententia cum reliqua doctrina à nobis tradita, & quæ etiam poſtmodum tradetur, optime cohæreat, non video quid contra illam obijci poſſit.

Accedit etiam alia ratio, propter quam uis aeris elaſtica ſolo ætheri uidetur tribuenda; Vidimus enim cap. primo experim. 49. & 50. aerem nullo unquam tempore, quantumuis compreſſus maneat, uim ſuam elaſticam ullatenus amittere, B immò nec eam debilitari, ut contingit in arcu tenſo; ex quo patet adeſſe in aere aliquam cauſam conſtantem, & inalterabilem, quæ continuò uim faciat particulis aeris, ut illas à ſe inuicem remoueat; nulla autem cauſa tam conſtans, & immutabilis, quæ ſcilicet æquali uirtute, & energia ſemper operetur, reperiri poteſt, niſi corpus æthereum, quod eſt omninò ſimplex, & inalterabile; ac præterea ſemper eodemque modo eſt præſens, ac uno tenore uim ſuam exerit.

Iam uerò ut ab aere ad reliqua corpora, quæ omnia, ut diximus, ui aliqua pollent elaſtica, accedamus, obſeruandum eſt diuerſas eſſe in ijs pro diuerſa natura partium texturam, & pororum ſitum, magnitudinem, & ordinem; item aliqua corpora habere poros adeo dilatatos, ut aer, nempe effluuia aliorum corporum, illos ſubire C queat, alia uerò poris anguſtioribus prædita eſſe quos ſolum æther, aut ſubtiliora effluuia permeare ualeant; Rurſus corpora ferè omnia eſſe decompoſita; ſcilicet conſtant ex partibus ſibi cohærentibus ſeu intertextis, mutuoque plexu unitis, quę interceptos relinquunt maiores poros; ipſæ uero partes, cum non ſint ſimplices, & athomę, ſed ex alijs particulis componantur, & ipſis ſæpè in alias reſolubilibus, interceptos habent alios poros anguſtiores. Ex hoc fit, ut non modo æther ſubtilioribus poris incluſus uerum etiam aer (quatenus æthere permixtus eſt) maiores poros permeans, dum agitatur, ac ſe magis expandere conatur, ipſos poros corporis dilatet, aut ſaltē dilatare conetur, in quo conatu ſeu energia cōſiſtit vis illa, quę communiter vocatur elaſtica; & quam omnibus corporibus, excepto ipſo æthere, D ineſſe oſtendimus.

Præterea ad vim iſtam elaſticam in corporibus mixtis ſæpè multum conferre exiſtimamus motum inteſtinum, ſeu internum ſubtiliorum particularum ſeu effluuiorum, de quo ſupra lib. 3. dum enim æther, & alia etiam tenuiora effluuia poros mixti permeant, motum illum internorum ſpirituum excitāt, ac mixtum ipſum in ſua elementa reſoluere conantur, ex quo neceſſario ſequitur, vt materia illa commota intra poros dum erumpere conatur, niſi facilem exitum reperiat, poros ipſos extendat, amplificetque. Conducit etiam ipſius aeris, vel aliorum fluidorum corpori compreſſo incumbentium pondus,

E quod effectus quodammodo oppoſitos ratione fluiditatis pręſtare natum eſt; nam aer v. g. ex vna parte ipſum corpus ſibi ſubiectum comprimit, & coarctat ad minus ſpatium; ex alia verò parte vbi intra poros compreſſi corporis aditum inuenit, cum & ipſe ad pororum oſtiola ab alio ſibi ſuperincumbente aere comprimatur, conatur ſe dilatare, ac proinde ipſos poros magis expandit; ſicuti contingere videmus in ligno, vel pane liquori immerſo, liquor enim ſuo pondere cum & ipſe prematur ab aere ſuperſtante, poris ligni ſe intrudit, & lignum ad maius ſpatium extendit.

Vides igitur aliquando non modo æther ſed etiam aerem, vel aliud fluidum cauſam eſſe dilatationis aliquorum corporum; quamuis, & ipſe aer, vel aliud fluidum ideo vim facit dilatandi corpora, quorum poros ingreditur, quia etiam ipſum vi pollet elaſtica ab ipſo æthere ſibi perF mixto communicata. Propterea diximus in Propoſitione vim illam eſſe impetum ętheris, tanquam cauſam primariam; vel etiam alterius ſubtilis materię, ſcilicet tanquam cauſam ſecundariam; & quaſi inſtrumentalem.

Hinc colliges primo, cur aer, quantumuis compreſſus maneat, nuquam amittat vim ſuam elaſticam, ſed integra in ipſo ſemper perſeueret; at verò in ligno, vel lamina curuata, aut aliquo modo compreſſa, ſi in tali ſitu violento diutius ſteterit, non amplius conetur ſe reſtituere in priſtinum ſitum, vel ſaltem id pręſtet minori vi, & energia; Ratio eſt quia in aere, vt dicebamus ſolum ęther immediatè ſuo pręconcepto à motu cœlorum impetu vim illam facit tenuiſſimis, & facilè mobilibus aeris particulis; cum autem æther ſemper eodem impetu agitetur, nec alterationem vllam G pati poſſit, ſemper aer eadem vi pollet elaſtica, dummodo ſit eadem vis ponderis illum comprimentis. At verò alia corpora minus ſimplicia, & minus etiam fluida, cum immediatè dilatari poſſint etiam ab aere, vel alio fluido eorum maiores poros ſubeunte; ſi per compreſſionem diuturnam ipſi pori ita coarctentur, vt particulæ illos componentes à ſitu illo iam per compreſſionem aquiſito facilè recedere nequeant, non poſſunt amplius aeri, vel ſimili fluido aditum præbere, ac proinde nec dilatari. Accedit plexus talium particularum, puta fibrarum ligni, quæ dum lignum curuatur, vel comprimitur ſitum alium ab eo, quem naturaliter in ſui prima productione obtinuerant, de nouo aquirunt; & cum & ipſę fibræ ex alijs minoribus fibrillis, vel particulis conpingantur, ſubtiliori quodam plexu inH textis; cumque interim iſtæ motu inteſtino tum ætheris tum aliorum corpuſculorum imminutentur, earumque nexus aliqui diſſoluantur, imminuatur intra earum porulos iam laxatos etiam ipſius ætheris, & ſubtiliorum effluuiorum motus, qui cum liberior ſit, vim elaſticam minorem eſſe neceſſe eſt. Id non contingit in aere, cuius omnes particulæ ſunt incohærentes, nulloque plexu vnitę; immò propter eandem rationem, exiſtimamus aquam, & alia fluida, quarum particulæ ſunt ſolutæ, & nullo ferè plexu inter ſe colligatæ, eadem ſemper vi elaſtica pollere, vel ſal-

tem

A tem modicè illam debilitari.

Collige ſecundò falſam eſſe recentiorum quorundam opinionem exiſtimantium vim aeris elaſticam pendere à peculiari figura particularum aerearum; volunt ſcilicet aerem eſſe conflatum ex innumeris quaſi filaminibus, vt lana vel goſſipium, quarum quælibet vim habeat elaſticam, quoties violenter flectitur ad modum laminæ vel fili chalybei. Sed licet non negauerim aliquas aeris particulas, ſeu corporum effluuia prædicta figura prædita eſſe; videtur tamen imperceptibile vapores aqueos, qui figuram potius ſphæricam amant, & terreas exhalationes, ſeu fumos habere illam figuram cylindricam; præcipuè quia deberent eſſe filamina longiſſima comparatiuè ſcilicet ad craſſitiem; neq; enim aliter quan-B do aer eſt maximè dilatatus, poſſent ipſa filamina inuicem connecti, ſeu irretiri, vt ſupponunt prædicti auctores. Adde, quod non propterea explicant, in quo conſiſtat, ſeu à quanam cauſa habeatur vis illa elaſtica ſingularum partium aeris ſeu filaminum, deberet enim tandem refundi in ipſum æther interſperſum minoribus particulis ſingula filamina conſtituentibus. Sed de natura aeris alibi ex profeſſo dicemus.

Collige tertiò, quænam ſit vis elaſtica elateriorum, puta arcus, vel laminæ chalybeæ; dum enim arcus curuatur, pars curuaturæ interior ſeu conuexa manifeſtè patitur violentam compreſſionem; ac propterea cum ibi pori coarctentur, aer, vel ſimile fluidum illis incluſum, ibidem ſimiliter comprimitur violentiſſimè. Sed hæc melius intelliges ſequenti libro vbi de Tenſione.

C Collige quartò quodlibet corpus, quod eſt capax compreſſionis, eſſe capax etiam dilatationis, ſcilicet poſt factam compreſſionem, cum hæc ſupponatur violenta, conatur ſe reſtituere in priſtinum ſtatum; adeoque quò magis eſt compreſſibile, eò magis etiam eſt dilatabile; vt patet in aere, qui omnium maximè eſt dilatabilis.

Collige quintò, corpus dilatatione leuius vt plurimum effici in ſpecie, non tamen etiam in indiuiduo. Per dilatationem enim extenditur ad maius ſpatium, & quia vt plurimum materia, quæ poros dilatatos ingreditur, leuior eſt in ſpecie reliqua corporis dilatati ſubſtantia, patet corpus per dilatationem fieri in ſpecie leuius; ſic aer dilatatus leuior eſt, æther enim quod illi intermiſcetur, nullam habet grauitatem; ſic etiam aqua D dum ſola vi elaſtica dilatatur, leuior efficitur, aer enim eius poris incluſus extenditur, vt patet experimento 35. cap. 1. idem dico de lignis ſi prius comprimantur, de medulla panis, &c. dum enim dilatantur rurſus aer poros peruadit, qui cum ſit leuior reliqua ligni ſeu panis materia, conſtituit vnum compoſitum in ſpecie leuius. Dixi tamen, vt plurimum, quia idem lignum vel panis, &c. ſi immergatur aquæ, dilatatur ab aqua poros ſubeunte, & excluſo ab illis aere efficit lignum grauius in ſpecie quàm ante, cuius rei euidens ſignum eſt, quod ſæpè in aqua demergitur, cum antea ſupernataret. Dixi *in ſpecie* nam aer cum immediatè ab æthere ſe illi interſerente expandatur; nec pondus illi addat, aut illi aliquid detrahat, remanet enim eadem, quæ prius aeris materia E pondus aeris in indiuiduo non mutatur; Dum vero lignum compreſſum dilatatur, aere poros ſubeunte, non fit quidem grauius in indiuiduo, ſi eius grauitas exploretur in ipſo aere, abſolute tamen, cum materiæ ligni addatur etiam materia aeris, quæ ſuam habet grauitatem, fit vnum magis graue in indiuiduo abſolute loquendo. Vide, quæ diximus libr. 5. propoſitione 11. corollar. tertio.

Collige ſextò quænam corpora maiori vi polleant elaſtica, ſeu quid requiratur ad corporis conſtitutionem, vt compreſſum vim retineat ſe rurſus dilatandi. Cum enim vis illa habeatur ab æthere tanquam à cauſa primaria, vel etiam ab aere aut alio ſimili fluido poris ſe intromittente, in primis neceſſarium videtur, corpus debere eſſe natura ſua ſatis poroſum; quod ſi à ſolo æthere F immediatè dilatetur, vt contingit in aere, neceſſe eſt eius particulas non modo eſſe ipſiætheri facilè peruias, uerum etiam non tali plexu inuicem irretitas, ut ab impetu ætheris hùc, illùc que diſpergi, & diſgregari nequeant; Si uero corpus dilatari debeat mediante aere, illa corpora magna erunt prædita uirtute elaſtica, quorum pori ita ſint diſpoſiti, ut dum preſſione coarctantur, aer illis incluſus erumpere nequeat, ſed ſola pars ætheris illi aeri permixta; ſic enim aer in illis porulis uiolenter compreſſus, magnam uim facit ſe rurſus expandendi, æthere ſcilicet conante ſe rurſus inſerere & expandere aerem illum; Hoc manifeſtè cernitur in medulla panis præcipuè magis ſpongioſa, & etiam in lignis magis poroſis; quare idem uidetur dicendum de chalybeis laminis, & ſimilibus elaterijs; conſtat enim fer-G rum, dum attemperatur ita, ut rigidam chalybis naturam induat, magis poroſum effici, ut patet ex eius maiori leuitate, & ex friabilitate, ſeu rigiditate, quæ indicat poros eſſe non amplius continuatos, ſed abſciſſos ſeu interruptos, ut propterea aer uel ſubtilis materia illis incluſa erumpere nequeat, ſed ibi compreſſa maneat, dum chalybs comprimitur.

Non igitur ſufficit corpus eſſe quomodocunque poroſum; ſed requiritur potiſſimè talis pororum ſitus, ſeu diſpoſitio, & ordo; Vide quæ diximus lib. 5. prop. 12.

Collige ſeptimò multiplicem finem uirtutis elaſticæ. Primò enim ab aeris elaſticitate prouenit omnium animantium reſpiratio: uirtute enim elaſtica aeris, & effluuiorum pulmoni, & thoraci incluſorum fit ipſorum pulmonum ſeu H pectoris dilatatio, vt ſuo loco videbimus; immo, & plantæ, & fortaſſe corpora omnia, quæ effluuia ex ſe emittunt, veſtigium quoddam reſpirationis habere exiſtimamus, & quidem maximè neceſſarium in natura, vt vidimus ſupra de inſenſibili tranſpiratione; hæc enim ceſſaret, ceſſante vi elaſtica, vt ex dictis eſt manifeſtum. Secundò, Omnia corpora magis ac magis ſemper comprimerentur à pondere aliorum ſuperſtantium, & ita compreſſa manerent, ex quo innumera ſequerentur incommoda. Tertiò omnis aer ad ſuperficiem terræ deſcenderet, vbi maximè compreſſus inutilis eſſet ad eas operationes exequendas, quibus fuit à natura deſtinatus; certè nullæ in

aere

A aere fierent meteorologicæ impreſſiones, nullus E excitaretur ventus &c. Quartò Quin immo nullus fieri poſſet motus ſiue naturalis grauium, & leuium, ſiue proiectorum, nec vlla percuſſio, aut motus reflexus; cum hæc omnia à ui elaſtica tum aeris, tum partium corporis proiecti, ſeu percuſſi neceſſario dependeant, vt diximus Tom. primo, & obſeruauimus lib. quinto huius prop. 11.

Porrò neceſſitas huius uirtutis elaſticæ melius patebit infra, ubi naturam ætheris fuſius explicabimus, per hanc enim uirtutem mundus vniuerſus videtur dici poſſe quodammodo viuens, cuius proinde anima ſit ipſum æther maxime mobile, & maximè actiuum, ſaltem hanc fuiſſe F mentem Platonicorum, aliorumque antiquorum Philoſophorum ſuo loco oſtendemus. Vide B etiam quæ diximus eodem lib. 5. prop. 13. eſt enim par ratio de compreſſione, ac de dilatatione ſeu virtute elaſtica.

PROPOSITIO X.

Corpora, quæ magis reſiſtunt compreſſioni, non ſemper maiori vi conantur ſe dilatare.

PRobatur, quia ſunt aliqua corpora, quæ poſt compreſſionem compreſſa manent, vt di- G ximus lib. 5. etiamſi non ſine magna difficultate compreſſionem illam patiantur, ſic multa lignorum genera valde reſiſtunt compreſſioni, quæ C poſtmodum nullam aut modicam vim faciunt, vt ſe reſtituant in priſtinum ſtatum, aliqua etiam diuturna compreſſione amittunt vim elaſticam, vt ſupra dictum eſt, de arcu tenſo, & elaterijs communiter vſitatis; cuius rei rationem etiam aſſignauimus, eruptionem ſcilicet aeris vel ſubtilis materiæ ex poris, & ipſorum pororum peruerſus ordo, & particularum plexus, & vnio diſſoluta, &c. Cæterum corpora quę compreſſa, ac deinde libertati relicta perfecte ſe reſtituunt, eadem vi conantur ſe dilatare, qua compreſſa ſunt, tantam enim vim ſuſtinent, & tantum pondus attollunt, quantum eſt illud à quo comprimuntur; ſcilicet eadem eſt vis reſiſtitiua compreſſioni, & vis elaſtica, qua omnia H conantur ſe conſeruare in ſtatu ſibi debitæ dila- D tationis. Conatus autem iſte, & motus dilatationis poteſt dici aliquo modo ab intrinſeco, quatenus eſt ab impetu ætheris, quo ſenſu dicebamus omnia dici poſſe animata; ſed verè, & propriè non debet dici intrinſecus, & ſpontaneus; vt ſimiliter diximus de motu internarum partium lib. 3. prop. 4. ea enim quæ diximus ibi, huc etiam referri debent.

PROPOSITIO XI.

Partes aeris inferiores maiorem vim habent elaſticam, quàm partes eiuſdem aeris ſuperiores; idem dico de partibus inferioribus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

DE aere patet pluribus experimentis cap. 5. vbi vidimus, aerem in ſumma turri, vel Monte minus in altum vrgere ſeu ſuſtinere in tubo argentum viuum; cogit enim illum ſurſum euehi in tubo ui ſua elaſtica, vt clarius infra F oſtendam; item aer intra veſicam magis comprimitur in loco humili, quam in loco altiori. Quamuis autem de alijs fluidis non habeamus manifeſta experimenta, ratio tamen illis etiam communis euincit, maiori vi elaſtica pollere partes inferiores; Ideo enim corpora conantur ſe dilatare, quia vi aliqua, vel pondere comprimuntur; Quare cum lib. 5 prop. 21. & 22. oſtẽderimus partes inferiores comprimi à pondere partium ſuperiorum, manifeſtum eſt maiori ui reſiſtere vlteriori compreſſioni, quod idem eſt, ac maiorem vim elaſticam poſſidere; corpora enim omnia, quæ compreſſionem patiuntur, eò magis reſiſtunt compreſſioni, quò magis comprimuntur per propoſitionem 25. eiuſdem libri; reſiſtunt autem per vim elaſticam, ut dictum eſt.

PROPOSITIO XII.

Corpora, quæ vi elaſtica dilatantur, maiorem vim exerunt initio dilatationis, quàm in fine.

PRobatur facilè, quia initio ſupponuntur magis compreſſa, minus uerò compreſſa ſunt poſtquam facta eſt eorum aliqua dilatatio; ſed quò magis ſunt compreſſa, eo maiorem uim habent elaſticam, & maiori energia conantur ſe dilatare, ut dictum eſt; ergo initio dilatationis, maiorem uim exerunt, ut ſe dilatent, & ſibi naturalem ſtatum recuperent. Quare hæc tria; uis comprimens, compreſſio, & uis elaſtica, ſunt ſem- H per æqualia; compreſſio enim eſt effectus uirium comprimentium, omnis autem effectus eſt ęqualis, & proportionatus ſuæ cauſæ, præcipue in noſtro caſu, ubi compreſſio, nempe talis motus, eſt effectus formalis ipſius uis ſeu impetus comprimentis; ſimiliter uis elaſtica eſt illa, quæ reſiſtit ulteriori compreſſioni, quare eſt æqualis uirtuti comprimenti, ſi enim eſſet minor, corpus ulterius comprimeretur, ſi verò maior eſſet, corpus non fuiſſet compreſſum ad talem terminum compreſſionis.

A

PROPOSITIO XIII.

Motus, quo corpora compreſſa ſe reſtituunt, eſt vt plurimum acceleratus.

PRobatur, quia dum aer v. g. compreſſus ſe incipit reſtituere, & per dilatationem maiorem locum occupare, adhuc compreſſus manet; quare nouus impetus ab æthere ſeu cauſa dilatatiua illi imprimitur, & cum prior ſaltem æquiualenter, licet non formaliter idem, perſeueret (ut dictum eſt in tractatu de motu) creſcente cauſa, debet creſcere effectus, ſcilicet motus, & velocitas. Id ipſum manifeſtum eſt experimentis; nam in ſclopo pneumatico, quem ſupra deſcripſimus, B tanta uis ineſt, quia motus extremæ ſuperficiei aeris impellentis globum eſt accelleratus; niſi enim accelleraretur, breuiſſimus tubus pro ſclopo ſufficeret; & ratio eſt quia, vt diximus in lib. de motu proiectorum, eo longius aliquod corpus proijcitur, quo uelocius mouetur eo inſtanti, quo ſeparatur a proijciente. Si autem aer impellens lentius ac lentius moueretur, non adderet globo nouum impetum, ſed unicum impetum initio illi imprimeret, ſtatim enim globus ab aere impellente ſepararetur. Patet hoc etiam clarius in arcu ſagittam impellente, dum poſt tenſionem, (quæ non eſt ſine cōpreſſione) ſe ſe reducit, ſagitta enim nō deſerit chordam, ſeu ab ea nō ſeparatur niſi poſt factam totalem chordæ reſtitutionē in ſuū naturalē ſitu, immo fortaſſe etiam ulterius uibratur chorda in oppoſitam partem, antequam C ſagitta ab ea diſcedat, ergo ſignum eſt uelocius moueri chordam, quam moueatur ſagitta. Porrò ſi antequam chorda integre ſe reducat in lineam rectam, ipſa ſiſtatur, ſagitta minus longè emittitur, igitur continuo nouum impetum aquirit a chorda, igitur hęc mouetur uelocius ſagitta: & cum proiecta initio motus moueantur motu parum aut nihil retardato, immo ſepius accelerato, vt ſuo loco oſtendimus, etiam chordam motu accelerato ſe reducere manifeſtum eſt.

Dixi tamen ut plurimum, ſcilicet quando corpora compreſſa ſe perfectè reſtituunt in priorem ſitum; ſi enim partialiter compreſſa maneant poteſt contingere, ut motus reſtitutionis non ſit acceleratus, ſed retardatus.

Hoc patet in compreſſione medullæ panis, uel D ſpongiæ, aut goſſipij, lignorum etiam & aliorum corporum; quæ dum rurſus dilatantur, uelocius mouentur initio quam in fine; & uniuerſim omnia, quæ initio dilatationis non mouentur magno impetu, nec magnam habent uim elaſticam, mouentur motu retardato; Ratio autem eſt, quia cum primus ille impetus cauſæ elaſticæ non ſit uehemens, & aer circumſiſtus illi reſiſtat ſaltem toto ſuo pondere, & ui elaſtica, non poteſt perſeuerare, ſed breui tempore deſtruitur, & licet nouus impetus à uirtute dilatatiua producatur, cum tamen hic ſit minor priori, & prior iam ſit magna ex parte deſtructus, fit ut totus impetus in ſecunda parte temporis minor ſit impetu, qui erat in prima parte.

Præterea dum corpus compreſſum ſe dilatat, E etiamſi integrè ſe reſtituat in priſtinum ſitum, toto illo tempore non perſeuerat eadem uis, & energia cauſæ dilatantis; cum maior ſit initio quam uerſus finem, ut dictum eſt prop. 12. ex quo ſequitur, ut ſaltem moueri non poſſit ea accelleratione, qua mouentur grauia deorſum, iuxta regulam Galileanam, nimirum iuxta progreſſionem numerorum imparium 1. 3. 5. 7. &c. hæc enim acceleratio ſupponit æqualibus temporibus aquiri æquales gradus impetus a cauſa ſemper eodem modo, & eadem energia operante. Et quia in motu reſtitutionis, de quo hic agimus, non modo non perſeuerat eadem virtus, & cauſæ energia; verum etiam ſemper adeſt alia cauſa, quæ illi energiæ reſiſtit, & quidem ita, vt continuo creſcat, hæc reſiſtentia, ideo etiam in illis corporibus, quæ ſe integrè reducunt poſt compreſſionem, poteſt accidere, vt motus ille reductionis non ſit acceleratus. Patet autem F adeſſe aliam cauſam reſiſtiuam talem, vt eius reſiſtentia magis, ac magis augeatur, quia dum vnum corpus dilatatur, aliud circumpoſitum comprimi neceſſe eſt, iſta autem compreſſio, cum ſit violenta, reſiſtit alterius corporis dilatationi, & quidem magis, quo maior illa euadit; Quare, & uis dilatatiua minuitur, & uis reſiſtiua dilatationi ſæpè augetur; ex quo fit, ut motus dilatationis ſæpe ſit retardatus plus, aut minus pro ratione diuerſarum circumſtantiarum.

Hæ circumſtantiarum varietates efficiunt, ut nullam certam regulam ſtatuere valeamus, qua determinari poſſit ratio velocitatis, temporis, ſpatiorum &c. quibus fiunt prædictæ dilatationes, ſeu reſtitutiones partium compreſſarum. Et quamuis ſummopere admirer aliquorum G ingenium, præcipuè uero noſtri P. Fabri, qui hanc, & ſimiles alias materias phyſicas ad calculos mathematicos, & geometricas demonſtrationes reuocare conatur; quia tamen ſi mathematice procedere uelis, neceſſe eſt à prædictis iſſque uarijs, & inconſtantibus circumſtantijs præſcindere, & quibuſdam legibus uniuerſalibus ſe adſtringere, quibus natura ſe coarctari minime patitur, inutile prorſus exiſtimamus ſimilibus demonſtrationibus hunc tractatum cumulare, ſi enim cum ad praxes deuenire uolueris, prædictis demonſtrationibus innitaris, mirum quantum à ſcopo aberrabis; quod etiam alibi notauimus. Quare nos in phyſicis certas tantum leges, naturas, & proprietates ſtatuimus, quarum exacta cognitio in ordine ad practicas operationes utilis eſſe poſſit; nec mathematicas demonſtrationes H accerſere conſueuimus, niſi ubi natura rerum phiſicarum illas patitur, uel ad rem propoſitam illuſtrandam conducunt.

A

PROPOSITIO XIV.

Idem corpus (ſiſtè ex communi genere, quæ ſe reſtituunt perfectè in priorem ſitum, & quidem motu accelerato) citius ſe reſtituit, ſi prius fuerit magis compreſſum.

PRobatur, quia vires, quibus corpus compreſſum ſe reſtituit, ſunt vt compreſſiones, per propoſitionem 12. ergo idem corpus magis compreſſum maioribus viribus ſe reſtituit, adeoque motu velociori; & quamuis idem corpus magis compreſſum vt integrè ſe reſtituat maiorem motum efficere debeat, quàm ſi eſſet minus com-
B preſſum; tamen eſt maior proportio virium, & conſequenter velocitatum, quam ſpatiorum; quod ſic probamus. Spatia ſunt ipſi defectus extenſionum, ſeu dilatationum; v.g. in tubo AB, in
Fig. IV. quo aer compreſſus occupat ſpatium BF, ſpatium
Tab. II. quod conficere debet aer dum ſe reducit, eſt FA; At verò ſi idem aer in eodem tubo ſit compreſſus ſolum ad medietatem tubi in E, ſpatium quod conficere debet eſt EA; ſed maior eſt proportio compreſſionis in BF ad compreſſionem in BE, quàm ſpatij FA, ad ſpatium EA, vt patet ex 26. lib. 5. ergo maior quoque eſt proportio virium, & velocitatum, quàm ſpatiorum.

Multa alia poſſent demonſtrari de aere in tubis compreſſo, & ſe reducente, ſi liceret nobis aliqua ſupponere, quæ ſunt multum incerta, immò etiam falſa; nimirum motum aeris dum ſe reducit in tali vel tali proportione accelerari, tempo-
C ra reductionum eſſe, vt longitudines tuborum, & alia ſimilia; ſed cum hæc ſupponi non poſſint niſi præſcindendo à multis naturalibus circumſtantijs, quarum ſemper aliqua ſuppoſitiones fallaces reddit, vt paulo ante dicebamus, demonſtrationes illas tamquam inutiles reijcimus; & ad alia vtiliora properamus.

PROPOSITIO XV.

Fluida leuiora ab aere compreſſa, ſi à preſſione ipſius aeris liberentur, magis ſe dilatant quàm fluida grauiora.

D PAtet hoc experimentis capitis primi; vbi facile eſt obſeruare aerem corporum omnium leuiſſimum, maximè omnium expandi, ſi a preſſione ſibi incumbentis alterius aeris liberetur; vide experimenta 19. 20. 21. 22. vbi etiam nota aerem ibi non omnem, cuius capax eſt, dilatationem obtinuiſſe, vt patet experimento 25. vbi in ſua totali, & naturali dilatatione acquiſiuit ſpatium ferè ducenties maius illo, quod in ſtatu naturalis compreſſionis obtinebat; vel iuxta experimentum Rob. Boylæ num. 26. centies quinquagies, & etiam amplius. At verò ſpatium quod occupat aqua naturaliter ab aeris pondere compreſſa, ad ſpatium, quod ab eadem occupatur, cùm ab omni preſſione aeris liberatur eſt vt 20.
E ad 26. (ut colligitur experimento 23.) id eſt ut 1. ad 1 3/10. Demum ſpiritus vini vtpote leuior aqua, magis etiam ipſa aqua dilatatur, vt manifeſtum eſt numero 35.

Hoc ipſum quod experimentis cohærere obſeruauimus, deduci poteſt ratione ſaltem probabili ex doctrina tradita lib. quinto prop. 16. vbi vidimus corpora æqualiter capacia preſſionis, ab æquali pondere compreſſiones pati, quæ habent eorundem corporum ſpecificæ grauitates; ex hoc enim ſequitur, vt, ſi corpora liberentur ab eodem pondere premente, eadem qua dictum eſt proportione, dilatentur; Quia verò probabile eſt, omnia fluida æqualiter preſſioni cedere, vel fere æqualiter, nonnullis exceptis de quibus infra; dummodo ſcilicet ſpatium inueniant ad quod ſe recipere queant; hinc ſequitur, vt quemadmo-
F dum corpus leuius, vt plurimum, magis comprimitur, ita etiam, quoties à preſſione liberatur, magis ſe expandat.

PROPOSITIO XVI.

Probabile eſt quodlibet fluidum, cum ab aeris preſſione liberatur, magis aut minus dilatari proportionaliter ad minorem, aut maiorem leuitatem; ita vt eadem ſit ratio dilatationum, & leuitatum.

RAtio eſt, quia, vt oſtendimus lib. 5. prop. 16. compreſſio corporum, quæ æqualiter preſſioni cedunt, ſi fiat ab æqualibus uiribus compri-
G mentibus, maior eſt in leuioribus corporibus proportionaliter ad maiorem leuitatem; cum igitur fere omnia fluida æqualiter preſſioni cedere uideantur, (dum enim digitum aquæ immergimus non maiorem experimur reſiſtentiam, quam dum eundem immergimus oleo, vel uino) ſequitur vt quemadmodum in his, quæ ſcilicet æqualiter preſſioni cedunt, compreſſiones ſunt ut leuitates, ita etiam in iiſdem dilatationes ſint ut ipſæ leuitates, dummodo tamen cętera ſint paria, ſcilicet eadem moles, & idem pondus, à quo prius comprimebantur.

Maior adhuc probabilitas huic propoſitioni accedit, ſi experimenta capite primo deſcripta inuicem conferamus; primò enim dilatatio ae-
H ris, & dilatatio aquæ eandem uidebuntur rationem proxime habere, quam habent pondera; ratio enim ponderis aquæ ad pondus aeris alibi a nobis ſtatuitur ut 638. ad 1. At uerò dilatatio aeris ad dilatationem aquæ, (ubi utrumque fluidum ab omni comprimente pondere liberatur) eſt ut 620. ad 1. ut colligitur ab experim. 25. & 23. nam in experimento 25. aeris dilatatio fuit modò 174. modo 182. modo uerò 109. adeo ut ſupponi poſſit eſſe 200. ſpatiorum priori æqualium. At uerò in experimento 23. dilatatio aquæ fuit ſolum 6/20 cum 26/20 prioris ſpatij; quare ſi multiplicentur 200. per 3 1/10 prouenient 620. adeoque dilatatio aquæ ad dilatationem aeris eſt vt 1. ad 620. ubi

A vides eſſe paulò maiorem rationem ponderum, quam ſit ratio dilatationum; quod ſanè mirum non eſt; ſiquidem aqua non poteſt ab omni pondere liberari, partes enim eius inferiores premuntur à ſuperioribus, quod non contingit in aere, vbi habet ſpatium, in quo ſe maxime expandere valeat; tunc enim ſuperior aeris dilatati pars non premit inferiorem, cum in tanta dilatatione ne quidem ſe tangant ipsæ aeris particulæ, vt ſupra obſeruatum eſt.

Similis proportio obſeruatur inter dilatationes aquæ, & ſpiritus vini; illius enim dilatatio ad iſtius dilatationem ſe habet vt 1. ad 1⅙ atque eandem prorſus rationem habent eorundem fluidorum grauitates, quas examinauimus, in iiſdem numero liquoribus, quibus in memoratis experimentis vtebantur.

B Supereſſet examinandum argentum viuum, quod cum ſit corpus fluidum omnium ponderoſiſſimum, quodque ſe habet ad aquam in pondere vt 14. ad 1. cumque aqua vna tertia ſui parte ſpatij dilatetur, immò aliquid amplius, argentum uiuum ſaltem una ſui parte quadrageſima ſecunda deberet extendi; adeo ut, ſi antea 42. partes ſpatij occupabat, remoto aere premente, 43. ex iiſdem partibus occuparet; Sed cum modo opportunis ad hoc capiendum experimentum inſtrumentis deſtituar, nec menti occurrerit experimentum facere, quo tempore opportunitas dabatur, nihil certum affirmare audeo; illud tamen certiſſimum eſt longe minorem pati dilatationem argentum uiuum quàm aquam.

Diximus autem ſupra nonnullos liquores excipiendos eſſe, qui prædictam non ſeruant pro- C portionem dilatationum, & leuitatum; quia fortaſſe non ſunt æqualiter capaces preſſionis, de quibus ſolummodo intelligenda eſt noſtra propoſitio. Patet hoc experimento 37. & 38. ubi aqua pluuia diſtillata ſublata aeris preſſione minus, quam communis aqua dilatabatur, cum tamen eadem aqua communi nonnihil leuior eſſet; ſimiliter uinum licet multas bullas excitaret parum admodum dilatatum fuit, quod idem accidere uidimus in ſpiritu urinæ. Ratio autem eſſe poteſt, quia, ut modo dicebamus minoris fortaſſe preſſionis huiuſmodi liquores capaces ſunt, etiam ſi aqua leuiores, cum eſſe poſſit aliquod corpus leuius alio, & tamen minus capax preſſionis, ut ſupra obſeruauimus in pumice &c. Sed & aliam D rationem, (quam ueriorem eſſe arbitramur) aſſignare licet, nimirum facilem ſeparationem ſubtiliorum partium, ſeu euaporationem ſpirituum ab illis liquoribus, dum a preſſione aeris liberarentur; cum enim aqua pluuia diſtillata, uinum, & urinæ ſpiritus ſint liquores valdè tenues, & ſpiritoſi, non modo aer illorum poris incluſus dilatabatur, & bullas creans ſupremam ſuperficiem petentes, ex illis erumpebat, verum etiam vnà cum aere ipſorum liquorum tenuiores particulæ auolare potuerunt; et proinde decedente ipſis magna materię copia non potuerint dilatati apparere, quamuis materia ſuperſtes multum fuerit expanſa. Nec obſtat quòd vini ſpiritus, etiam ſi prædictis tribus liquoribus tenuior, & uolatilior ualde expanſus apparuerit,

E ut habetur in experimento 35. Cum enim tota ſpiritus uini materia ſit ualde homogenea, fieri potuit, ut aer uel potius æther illi interſperſus ſingulas partes ab inuicem remoueret, totumque liquorem expanderet, nec tamen pars illius ulla in auras euolaret, ut contingebat in alijs liquoribus, qui propterea, accedente rurſus preſſione aeris, depreſſiores quàm antea remanebant, neque enim maiorem preſſionem ab incumbente rurſus eodem aere pati poterant, quare ſi humilius ſubſidebant, ſignum eſt multam ab illis materiam euaporaſſe toto eo tempore, quo antlia exercebatur, exſugebaturque aer recipienti incluſus.

Quod autem vini ſpiritus in eadem perſtiterit expanſione etiam poſtquam rurſus intromiſſus in vas aer illam premebat, ratio eſſe potuit, quia eius particulæ ab æthere eas ſubingrediente, dum educeretur aer, ſolutiores factæ, & minus F inter ſe cohærentes, facilius deinde ab eodem æthere poterant agitari, & contra vim aeris prementis expanſæ perſiſtere; idem dic de ſubtilioribus in vino particulis intra poros vini dilatatos remanentibus, quæ ob aliarum partium craſſiorum tenacitatem auolare non potuerunt. Id contingere non poterat in aqua communi, ex qua propterea plurimus aer in bullis erumpebat, & bullæ reliquæ aquam adhuc expanſam detinebant, dum nullus aer illas deſuper premebat; cum verò rurſus ei accedebat aeris, preſſio coarctabantur, & aqua humilius quàm antea ſubſidebat; Id ipſum accidebat in aqua pluuia diſtillata, minus tamen quam in aqua communi propter eandem rationem, quam de vino adducebamus.

G

PROPOSITIO XVII.

Facta ſuppoſitione quod aer in tota athmoſphæra non patiatur irregularem alterationem à calore, vel frigore; & conſiderato aere perinde, ac ſi ſit fluidum quoddam homogeneum; habita ſolummodo ratione ponderis, & preſſionis, quam patitur ab alijs partibus aeris superincumbentibus, poteſt determinari ipſius aeris altitudo ſupra terræ ſuperficiem.

DEducitur id ab experim. 25. & 27. cap. 1. Ac primò procedendo iuxta experimentum 27. vbi vidimus argentum viuum, quod in planitie attollebatur in tubo Torricelliano minutis 200. in loco 500. paſſibus altiori deſcendebat in eodem tubo minutis 16. & vbi prætere obſerua- H uimus argentum tunc duplò humiliùs ſubſiſtere, quando ad triplò maiorem altitudinem defertur; inferre licebit in altitudine 1500. paſſuum argentum in tubo deſcendere min. 32. & in alia triplò maiori altitudine ſcilicet paſſuum 4500. deſcendere minutis 64. rurſus in triplò maiori altitudine videlicet paſſuum 13500. argentum deſcendere min 128. Ac tandem inuenimus argentum deſcenſurum totaliter, id eſt min. 200. tunc quando altitudinem obtinuerit (perpendicularem ſemper intellige) paſſuum 28687½. in altitudine enim paſſuum 40500. deſcenderet min.

A 256. ſi tot minutis in tubo eleuaretur; quare cum eleuetur minutis ſolum 200. accipimus complementum minutorum 128. ad 200. ideſt 72. & dicimus, ſi noua tubi altitudo requiritur paſſuum 27000. præter iam dictos paſ. 13500. ad hoc vt argentum viuum deſcendat tantundem, ac antea ſcilicet alijs minutis 128. quænam altitudo requiritur, ut deſcendat ſolum minutis 72? & operando per regulam auream inuenimus requiri paſſus 15187$\frac{1}{2}$. qui additi prioribus 13500, præbent totam altitudinem paſſuum 28687$\frac{1}{2}$. ad quam tubus, ſi attolleretur, totum in eo argentum deſcenderet, eo quod ibi nullo à aere premeretur.

Certiorem præterea calculum inire poſſumus hac alia ratione fundata in experimento 25. ubi uidimus aerem maxima ſua dilatatione aquirere
B ducenties circiter maius ſpatium, quam haberet antea in ſtatu naturalis compreſſionis prope terræ ſuperficiem; ex quo ſequitur aerem in ſuprema ſuperficie uerè ita eſſe rarefactum, ſeu expanſum, ut ſpatium ibi occupat ducenties maius, quam hic apud nos. Quia uerò proportionaliter ad eius raritatem minuitur etiam uis eius elaſtica (uidimus enim ſupra duplicatam aeris compreſſionem duplicatum pondus argenti uiui ſuſtinere, quadruplicatum, &c. ſaltem proximè) conſequitur, ut quemadmodum aer in infimo loco ui ſua elaſtica attollit argentum uiuum in tubo minutis 200. ita in ſupremo, ubi ducenties rarior eſt ſeu magis dilatatus, ipſum argentum unico minuto intra tubum attollere ualeat. Rurſus quia altitudo iſta unius minuti argenti æquilibratur cum minutis 14 aquæ: 14. autem aquæ gradus
C æquiualent gradibus 8932. aeris noſtrati (ſuppoſita ſcilicet aquæ ad aerem ratione ponderis, ut 638. ad 1.) id eſt aeris ſupremi ducenties rarioris gradibus 786300. neceſſariò ſequitur tantam præciſe altitudinem requiri, ut argentum ab illo rariſſimo aere euehatur ad altitudinem unius minuti; adeo ut argentum in tubo unico gradu aſcenſurum ſit intra tubum tunc quando fuerit collocatum 786400. minutis infra ſupremam aeris ſuperficiem; & reducendo hanc altitudinem ad pedes geometricos, quorum in uno continentur minuta 81. erit altitudo pedum 22054. id eſt paſſuum 4410$\frac{4}{5}$.

His poſitis a ſupremo ad infimum aerem gradatim procedendo, & aeris ipſius altitudines menſurando, in quibus argentum gradatim in tu-
D bo aſcenderet, ſupponemus totam aeris altitudinem perpendicularem in 200. partes diuiſam, in quarum ſingulis argentum uno inſuper gradu ſeu minuto aſcendit intra tubum, donec in infima parte aſcendat minutis 200. Quia autem aer quò magis terræ proximus eſt, eò magis comprimitur, conſiderare oportet prædictas aeris partes futuras quidem æquales ratione ponderis prementis, at verò inæquales ratione molis ſeu altitudinis, quam ſingulæ obtinent, adeo vt poſt primam ſupremam partem, ſeu partium omnium ducentarum diuiſionem, aer ei ſubiectus comprimatur vna parte ducenteſima; poſt ſecundam verò diuiſionem comprimatur duabus ducenteſimis partibus, poſt tertiam tribus, &c. &

E ſic vſque ad infimam partem, quæ totalem habet compreſſionem, ſcilicet ducentas ducenteſimas. Quia verò prædicta ſpatia, ſeu partes altitudinis totius aeris minuuntur in eadem ratione, qua augetur compreſſio; erit ſecundum ſpatium minus primo vna eiuſdem primi ducenteſima parte; tertium verò ſpatium erit minus eodem primo duabus ducenteſimis partibus, quartum tribus ducenteſimis, & ſic deinceps, uſque ad infimum quod minus erit primo, & ſupremo centum nonaginta nouem ducenteſimis eiuſdem primi; Cum igitur illud primum, & ſupremum ſpatium habeat, vt dictum eſt, altitudinem paſſuum 4410. cuius ducenteſima pars eſt paſſuum 22. & vna parte vigeſima, ſequitur 199. ducenteſimas continere paſſus 4387. & 19. vigeſimas, qui ſubtracti a paſſibus 4410. relin-
F quunt paſſus 22. & vnam vigeſimam, ad quos in infima parte compreſſus coarctatur tantus aer, quantus eſt ille, qui in ſuprema parte extenditur paſſibus 4410. & ſuo pondere vnico minuto attollit argentum in tubo. Rurſus igitur aſcendendo, ſecundum ſpatium, ab infimo numerando, minus erit ſupremo 198. ducenteſimis, & conſequenter erit paſſuum 44. & 2. vigeſim. Tertium ſpatium erit paſſuum 66. & 3. vigeſ. atque ita deinceps vſque ad ſupremum, Quare ſpatijs illis omnibus in vnam ſummam collectis inueniemus totam altitudinem paſſuum 443250.

Calculatio hoc modo inſtituta apparet ualdè conformis præcedenti; Quamuis enim in hac aeris altitudo longè maior inueniatur, clare tamen cernitur, qua ratione contingat, vt argen-
G tum quod in altitudine 22$\frac{1}{10}$. paſſuum deſcendebat in tubo vno minuto, in triplicata altitudine paſſuum ſcilicet 66$\frac{3}{10}$. deſcendat duobus minutis; ſi enim aer, qui in infimo ſpatio cum 200. gradibus compreſſionis occupat paſſus 22$\frac{1}{10}$. & ſupra iſtos attollit argentum minutis 199. cum totidem gradibus compreſſionis, ſecundum ſpatium occupare debet paſſus 44$\frac{2}{10}$. antequam deueniamus ad illam altitudinem, ubi habet gradus compreſſionis 198. vi cuius attollit argentum minutis pariter 198 atque ita deinceps licet cum aliqua diuerſitate, quæ cum maior ac maior continuò euadat quo magis ſurſum aſcenditur, mirum non eſt tantam inde conſequi diuerſitatem, præcipue cum in priori calculo ſpatia pauciora, & longe maiora adhibuerimus.

Poſſet aliquis fortaſſe arbitrari altitudinem ae-
H ris, hac alia methodo eſſe inueſtigandam. Nimirum ſuppoſito aeris pondere eſſe ad pondus argenti viui vt 1. ad 8032 indagandam eſſe altitudinem quam illum habere oporteret, ſi eandem vbique retineret grauitatem, ad hoc vt argentum attolleret minutis 200. quæ altitudo eſſet minutorum 1786400. nam ſicuti ſe habet 1. minutum argenti ad 8932. minuta aeris, ita 200. eiuſdem argenti minuta, ad minuta aeris 1786400. id eſt pedes 22054. ſeu paſſus 4410$\frac{4}{5}$. ſimiliter indagandam eſſe altitudinem aeris cum ſua totali vbique expanſione, quæ cum ſit ducenties maior, haberetur illa altitudo multiplicando altitudinem priorem per 200. prodirent enim paſſus 882000$\frac{4}{5}$. Poſt hæc accipiendum eſſe numerum medium

propor-

A proportionalem, nimirum 50000. nam ut 4410. ad 50000. ita 50000. ad 883000. Hæc methodus, ex qua fieret, vt aeris altitudo eſſet milliariorum 50. optima fortaſſe haberi poſſet, tum, quia communi opinioni philoſophorum, & Aſtronomorum maximè accedit, tum etiam, quia talis modus argumentandi à duobus extremis ad medium proportionale videtur locum habere poſſe in præſenti quæſtione; perinde enim eſt ac ſi diceremus: Altitudo aeris, ſi hic vbique eſſet adeo dilatatus, ſicuti eſt in ſuprema regione, eſſet paſſuum 883000. Altitudo autem eiuſdem aeris, ſi ubique eſſet adeo compreſſus, ſicuti eſt in regione, ſeu parte infima, eſſet paſſ. 4410. Sed tranſit ab extrema raritate, ſeu dilatatione ad extremam denſitatem, ſeu compreſſionem per gradus pro-
B portionales; igitur etiam altitudo, quæ pendet ex maiori dilatatione, vel compreſſione conſiſtet in numero medio proportionali.

Verum hic modus argumentandi fallaciam continet; quamuis enim aer tranſeat ab extrema dilatatione ad extremam compreſſionem per gradus proportionales, iſta tamen graduum proportio non eſt Geometrica, vt proinde liceat accipere medium proportionale geometricum; ſed eſt proportio Arithmetica vt conſtat ex dictis.

Atque ex his rurſus colligitur facilè præcedentem noſtrum calculum fieri poſſe, ſuppoſita præciſa altitudine ſupra terræ planitiem, in qua argentum viuum uno minuto in tubo ſubſidit: Sit enim hæc altitudo ped. $112\frac{1}{2}$. qualem aliquando licet minus exactè deprehendimus: multiplicentur $112\frac{1}{2}$. per 200. ſpatia nimirum in quæ
C tota aeris altitudo diuiſa fingitur; prodibunt pedes 22500. id eſt paſſus 4500; atque hoc erit ſpatium ſupremum aeris, quod poteſt attollere argentum intra tubum unico minuto. Colligantur deinde in unam ſummam illa ducentum ſpatia incipiendo a primo, quod eſt pedum 112 uſque ad ultimum; quod eſt pedum 4500. quæque ſupponuntur diſpoſita in progreſſione Arithmetica, talis rationis, ut differentia unius ab alio proximo ſit $112\frac{1}{2}$. Inueniemus enim ſummam paſſuū 461250. Hæc ſumma inuenitur facilè, ſi multiplicemus 4500. ſcilicet maiorem terminum per medietatem numeri terminorum, qui ſunt ducenti, ſcilicet per 100. producto uero numero, qui erit 450000. addamus 11250, qui producitur ex eodem numero 100. multiplicato per minimum
D terminum $112\frac{1}{2}$.

De aeris altitudine fuſius, & exactius nobis agendum erit ſuo loco: Interim ſolum aduerto, quod licet alicui exceſſiua nimis videri poſſit prædicta aeris altitudo milliariorum 461. iuxta præmiſſum calculum; quia tamen ad hunc vſque diem omnes Philoſophi illam inueſtigarunt ex refractionibus radiorum ſolarium, iuxta quam methodum vltra 50. vel 52. milliaria illam non extendunt; exiſtimare iure merito poſſumus, ad longè maiorem altitudinem aerem ſe ſe exporrigere; ſed in illis maioribus altitudinibus, quæ ſuperant milliaria 52. non reddere ſenſibilem modiciſſimam illam quam facit radiorum refractionem, propter maximam, quam illic obtinet tenuitatem ſeu expanſionem. Iuxta enim noſtram
E methodum iam traditam facilè eſt obſeruare in aere alto ſeu a terra remoto milliariis 50. & paſſibus 754. argentum viuum in tubo deſcendere minutis 67. ex ducentis conſuetis; ac proinde eundem aerem illic eſſe ſexagies, & ſepties rariorem, ſeu magis expanſum, quam prope terræ ſuperficiem; in tanta autem aeris dilatatione vix aliquam ſenſibilem refractionem radios pati poſſe veroſimillimum eſt.

PROPOSITIO XVIII.

Poteſt noua methodo determinari quam rationem habeat pondus aeris ad pondus aquæ.

OBſeruetur enim, eo modo quem ſupra deſcripſimus, ad quantam altitudinem ſupra
F terræ planitiem aſcendere neceſſe ſit, ad hoc, vt argentum in tubo Torricelliano vno præciſe minuto humilius ſubſidat; & altitudine illa ad palmos, & minuta redacta, habebimus rationem ponderis aeris ad pondus argenti viui, & conſequenter etiam ad pondus aquæ; ſic cum prædictam altitudinem inuenerimus palmorum 152. id eſt minutorum 9120. dicendum erit rationem ponderis aeris ad pondus argenti viui eſſe vt 1. ad 9120. Quia verò pondus aquæ ad pondus eiuſdem argenti eſt vt 1. ad 14. diuidendo 912. per 14. inueniemus in Quotiente $651\frac{6}{14}$; quare ratio ponderis aeris ad aquæ pondus erit vt 1. ad $651\frac{6}{14}$. Ratio iſtiuſmodi operationis eſt manifeſta, quia ſi pondus totius aeris ſumpti ſecundum lineam perpendicularem ab infima parte, ſeu a ſuperficie terræ, vſque ad ſupremam æquiualet ponderi
G minutorum 200. argenti uiui perpendiculariter in tubo euecti; & rurſus ſi ex tota illa aeris altitudine, detracta prima altitudine palmorum 152. reliquum aeris ſuperioris pondus æquiualet ponderi minutorum 199. argenti uiui, neceſſario ſequitur pondus aeris a terræ ſuperficie ad altitudinem vſque palmorum 152. id eſt min. 9120. æquale eſſe ponderi vnius minuti eiuſdem argenti.

Ratio ponderis aeris ad pondus aquæ pluribus alijs modis inueſtigari, ac determinari poteſt, quos alibi deſcribemus; Interim nonnullos aſſeram, qui ſpectant ad præſentem materiam, quippe fundati in ipſius aeris vi elaſtica. *Primò igitur* accipiatur bulla vitrea A ſubtiliſſimo collo inſtructa, eaque addito eius collo aliquo ponduſculo, ita æquilibretur, vt nonnulla aquæ parte per collum ingrediente, vix aquæ tota immergatur, & ſupernatet quidem, ſi dexterrimè ſuperficiei aquæ
H imponatur; maneat verò aquæ in fundo ſubmerſa, ſi ad fundum propellatur, ratione ſcilicet ponderis ſuperioris aquæ, quæ inferiorem premendo cogit illam ingredi collum bullæ, ac proinde aerem incluſum coarctari, & ipſam bullam grauiorem efficere. Bulla igitur iſta in fundo uaſis B, C aqua pleni collocata; aquam ex ipſo vaſe mediante ſiphone, dexterrimè ne commoueatur, extrahito, quouſque aer bullæ incluſus à preſſione ſuperincumbentis aquæ liberatus dilatetur adeo, vt excluſa per collum aqua, bulla leuior fiat, & aſcendere ſponte incipiat; eodemque temporis momento notetur diligenter in vaſe BC aquæ altitudo

Fig. VII. Pag. VII.

A titudo, ſeu ſuprema eius ſuperficies, quæ ſit v.g. EF. Hoc ipſum vas cum eadem bulla, & eadem tota aqua, quæ illud implebat, ſtatim transferatur in altam turrim, vel alium ſimilem altiorem locum; eademque vt prius operatio inſtituatur, ſiphone ſcilicet aquam educendo, ac attente obſeruando altitudinem aquæ eo momento, quo bulla ex fundo incipit emergere; emerget enim antequam aqua in vaſe deſcendat ad priorem ſitum EF.

Ne autem dubitari poſſit aquam à calore vel frigore alterationem pati, dum ab ima ad ſummam turrim transfertur, ex quo incerta redderetur operatio, exactiſſimo termometro eiuſdem aquæ temperiem in vtroque loco diligenter obſeruabimus. Iuuat etiam ad exactè notandas diuerſas aquæ altitudines in vaſe BC, adhibere ſi- B phonem ſatis gracilem, ex quo aqua lente fluat. Nos facto experimento, omnibuſque prædictis cautelis adhibitis, inuenimus bullam vitream in ſummitate noſtræ turris Ferrarienſis, cuius altitudo eſt pedum Rom. 80. incepiſſe uerſus aquæ ſummitatē moueri, dum in vaſe aqua vno digito altior eſſet, quàm fuerat, dum eadem bulla cepit emergere ex eadem aqua in ima turri collocata. Quare cum eundem effectum preſtaret preſſio vnius digiti aquæ, quem preſtant pedes aeris 80. ideſt digiti 960. ſequitur rationem aeris ad aquam eſſe in pondere vt 1. ad 960.

Secundò viceuerſa determinare poſſumus turris, aut montis altitudinem, ſi prius nota fuerit ratio ponderis aeris ad pondus aquæ; vel ſi prius notæ fuerint altitudines aquæ in vaſe, dum bulla incipit aſcendere, quando uas collocatum eſt in diuerſis notis à terra altitudinibus; eſt enim C eadem ratio operandi vt patet.

Tertio Sume vas vitreum globoſum competentis magnitudinis, illudque aquæ immerge, ita ut ſolum oſculum ſubtilis, & breuis colli emineat ſupra aquæ ſuperficiem. Detineatur in hoc ſitu tantiſper, donec videlicet aer incluſus redigatur ad illud temperamentum, quod aquæ frigiditas poſtulat; deinde uero oſculum diligenter claudatur, ne aer expirare ualeat. Imponatur eidem aquæ exactiſſimum Termometrum, in quo diligenter notetur frigoris illius aquæ gradus. Fiat hæc operatio in turri, uel monte, cuius altitudinem determinare cupimus. Tum transferatur illud uas uitreum ad imam turrim, uel montis radices; atque in eadem aqua, uel alia ſimili, cuius frigiditas termometro examinata ſit prorſus ea- D dem, ac antea erat in ſumma turri, uas illud immergatur ita, ut etiam ſupremum os colli præciſè infra aquæ ſuperficiem, non autem humiliùs, deprimatur; tum acu oſculum cera u.g. occluſum perforetur, ut aqua per foramen ingredi ualeat; uidebis enim aliquam aquæ quantitatem per foramen in globum uitreum ſe inſinuare, eamq; maiorem, aut minorem prout maior, vel minor fuerit altitudo turris, ſeu montis; Quare ſi pondus illius aquæ, quæ per factum foramen vas vitreum ingreditur, examinauerimus; ex ipſo pondere maiori, vel minori innoteſcet maior, vel minor montis altitudo; dummodo tamen antea in diuerſis notis altitudinibus factum fuerit E experimentum eodem uaſe, & notata fuerint aquæ ingredientis pondera diuerſa.

Quartò. Viceuerſa inuenies rationem ponderis aeris ad pondus aquæ, ſi prius in planitie, vel Montis radice vas vitreum, vt dictum eſt, aquæ immergas, & poſt aliquod breue tempus oſculum claudas aquæ ſuperſtans; Tunc enim deferatur vas ſupra Montem, cuius altitudo ſit v.g. pedum 800. & immergatur, oſculo obturato, & ſurſum conuerſo, ad notabilem aliquam profunditatem in eadem aqua eodem frigoris gradu temperata; tum acu, vel tenui cuſpide baculo infixa, & aquæ immerſa collum vaſis paruo foraminulo aperiatur; ac tunc vas ſenſim, ac lentiſſimo gradu aſcendere permittatur, vel ſurſum funiculo trahatur, ſi ſit aqua grauius, ac interim obſeruetur quando aer vitro incluſus preſſionem aquæ vi ſua F elaſtica vincens ita dilatatur, vt ex foramine erumpat, & bullas emittat; cum enim altitudo aquæ oſculo imminentis ſimul cum tota aeris ſuperſtantis altitudine, æquiualeat ſoli priori, maiori tamen aeris altitudini preſſionique, quam aer vaſi incluſus patiebatur ad montis radices; ſequitur illam aquæ altitudinem ſupra vaſis oſculum æquiualere præſuppoſitæ altitudini aeris pedum 800. Quare ſi prędicta aquæ oſculum prementis altitudo ſit e.g. vnius pedis, concludemus pondus aeris ad pondus aquæ ſe habere vt 1. ad 800.

Quintò. Exactiùs, & faciliùs hoc ipſum obtinebimus. Pondus globi vitrei tenui collo inſtructi attemperetur cum aquæ pondere ita, ut vix eidem aquæ ſupernatet, & quolibet minimo pon- G dere ſuperaddito demergatur. Tum globus cum eadem aqua in ſummam turrim vel mōtem transferatur, ubi aer globo incluſus magis ſe expandens, & aliquam aquæ partem, quæ prius collo ſe inſinuauerat excludens (debet autem collum in utraque operatione ſemper deorſum uergere) efficiet ut globus leuior reddatur. Poſt hęc ſenſim lentoque gradu globus infra aquam magis, ac magis deprimatur, donec preſſio ſuperſtantis aquæ cogat aquam in collo aſcendere, & rurſus globum ita grauiorem reddere vt ſponte deinde vſque ad fundum deſcendat; ſi enim notaueris hanc aquæ ſuperſtantis ac prementis altitudinem, eamque cum turris altitudine comparaueris habebis proportionem ponderis aeris, & aquæ.

Aliter operando vt modo dicebamus, & globo ad turris ſummitatem deportato, addatur illi iam H facto minus graui aliquod pondus, donec ex addito ſenſim pondere vix aquæ ſupernatet ſicut in ima turri antea fiebat, & ex addito pondere innoteſcet proportio deſiderata: Oportet autem computare ipſum ſuperadditum pondus ver. gr. plumbi non quale eſt in aere libratum, ſed intra aquam. Sit enim v.g pondus illud gran. 20. Sic argumentabimur: Tantum eſt pondus additum globo quantum erat pondus aquæ expulſæ ab aere intra globum dilatato, ſeu aqua illa ingrediebatur globum vi cylindri aeris prementis altitudine æqualis turri, & craſſitudine æqualis foramini colli globi, igitur prædictus aeris cylindrus pendebat gran. 20. Quare cylindro ad cubum reuocato, innoteſcet pondus aquæ æqualis prædi-

A ſto cubo; & conſequenter ratio ponderis aeris ad pondus aquæ; ſupponitur enim pedem cubicum aquæ pendere lib. 80. Vel ſumantur 20. grana aquæ, & obſeruetur, quantum ſpatium occupent in collo prædicti globi; occupent v. g. duos digitos, at vero altitudo turris ſit digit. 2000. inferre licebit rationem aeris ad aquam eſſe vt 1. ad 1000.

Sed de aeris pondere, & altitudine exactius alibi, neque enim omnis terræ regio eadem fruitur aeris tenuitate, aut craſſitie, immò etiam in eadem regione diuerſis temporibus diuerſum eſt aeris pondus; idem dico de altitudine; Hinc aliquando, & alicubi Barometrum deportauimus ad altitudinem palmorum 152. vt deſcenderet argentum in tubo uno minuto; plerunque tamen, ut uno minuto deſcenderet, neceſſe fuit illud in B altiorem locum transferre, ut patet experimentis cap. 1. num. 29. ubi illam altitudinem ſtatuimus palm. 179. ex quo ſequitur totam aeris altitudinem, item rationem ponderis aeris ad pondus aquæ maiorem eſſe illa, quàm ex præcedentibus calculis deducebamus.

PROPOSITIO XIX.

Aer compreſſus à pondere alterius aeris ſuperincumbentis, exercet continuè vim elaſticam, id eſt vim facit, vt ſe dilatet; atque hæc vis elaſtica eſt cauſa immediata, quod argentum viuum in tubo Torricelliano ſuſpenſum detineatur ad certam altitudinem; quod idem dicendum de ſimilibus eleuationibus aliorum liquorum, & de illis effectibus, qui vulgò à repugnantia naturæ
C *ad Vacuum prouenire dicuntur.*

LIcet huius propoſitionis ueritas ſatis patere poſſit ex tradita hucuſque doctrina, quia tamen ab antiquioribus Philoſophis minus fuit obſeruata; & ex recentioribus quamuis Petrus Gaſſendus, Robertus Boyle, & poſtremò noſter ingenioſiſſimus Daniel Bartolus cum nõnullis alijs hanc ſententiam ſtabilire conati fuerint; plurimos tamen adhuc vel omninò ei repugnare, uel ſaltē plurimum dubitare animaduertimus; Quare operę pretium me facturū exiſtimaui, ſi illam plurimis, ijſque partim ſaltem nouis, certiſſimis autem experimentis confirmare, & clariori in luce collocare conatus fuerim; cum ex eadem plures
D aliæ non leuis momenti ſententiæ dependeant, & innumeri penè effectus naturales ad eam poſſint facilè reuocari; vt ex ſequentibus apparebit.

Quemadmodum igitur ab experimentis cap. 1. lib. 5. atque alijs etiam, quæ hoc libro memorauimus, manifeſtum eſt aerem, quotieſcunque premitur ab aliquo pondere aut extrinſeca violentia, compreſſionem pati, & ad minorem locum coarctari, rurſuſque ui elaſtica ſe expandere, quoties ab illo pondere aut violentia liberatur; ita cum aer ſit corpus abſolutè graue, & proprio pondere præditum, ut alibi oſtendimus (ipſis aduerſarijs non repugnantibus, qui ſolum negant aerem intra aerem grauitare) mirum certè uideri non debet aerem ipſum grauatum pondere alterius aeris ſibi incumbentis, ſeu ſuperſtantis
E compreſſionem pati, & ad minus ſpatium coarctari, quam ſit illud, quod occuparet, ſi à tali preſſione, uel pondere liberaretur, ſicuti eſt liber in ſuprema, & ultima regione; cum enim circa uniuerſum globum terraqueum alius aer ſimiliter grauatus a pondere ſuperſtantis aeris ubique reperiatur, nullus ei locus ſupereſt, ad quem ſe recipiat, ut ſe à pondere ſubducat, & à preſſione liberetur; quare compreſsionem pati ubique circa terrę globum neceſſe eſt, præcipuè cum ſit corpus maximè omnium compreſsionis capax per prop. 14. lib. 5. & cum omnia corpora inferiora comprimantur a ſuperioribus, etiamſi hæc ſint illis leuiora ut oſtendimus eodem libro prop. 21. & 22.

Vt hoc faciliùs intelligatur, fingamus circa uniuerſum globum terraqueum loco aeris eſſe
F corpus laneum, ſeu uiſibilem lanuginē aut aliam ſimilem ſubſtantiam facilis compreſsionis capacem: In hoc caſu certiſsimum eſt partes prędicti corporis terræ uiciniores compreſſas iri a pondere ſuperiorum partium, & quidem magis ac magis compreſsionem pati, quò magis ad terræ ſuperficiem accedunt; minus uerò ac minus quò altiores ſunt, & à terra remotiores pro ratione maioris aut minoris ponderis aliarum partium ſibi incumbentium; ac inſuper omnes ui ſua elaſtica uim facturas vt ſe dilatent, eò maiorem quò maiorem compreſſionem paterentur; eo modo quo fila vel laminæ calybeæ uiolenter curuatæ ponderi prementi, ſeu violentiæ reſiſtunt, conanturque ſe reſtituere in priſtinum ſitum; cum quodlibet lanuginis præſuppoſitæ filamen poſſit conſiderari curuatum
G aut inflexum a pondere aliorum ſuperincumbentium, adeoque omnia lanuginis illius filamina conniti contra ſuperiorum pondus, & ſic uim ſuam elaſticam ſeu conatum ſe dilatandi, erigendique, exercere. Simili igitur modo dicimus aerem, quò magis terræ proximum, eò magis grauatum pondere alterius aeris ſuperſtantis, magiſque compreſſum, ſeu ad minus ſpatium coarctatum contraniti ponderi ſuperioris aeris, ac uim facere ut ſe dilatet; & quemadmodum ablato pondere ſuperioris lanuginis, lanugo inferior à preſsione libera ſtatim erigeretur, & ad maius ſpatium extenderetur; ſic aer quotieſcunque liberatur a preſſione ſuperſtantis aeris, uel locum inuenit, ubi nullum ſit corpus compreſſum, aut ſaltem ubi aliud corpus, uel alius aer ſit minus compreſſus quam ipſe, ibi ſe dilatat, quantum ui
H ſua elaſtica fieri poteſt, & quantum circumiacentia corpora, quę compreſsioni propriæ reſiſtunt, fieri permittunt; nec unquam ceſſat tota uis illa elaſtica, donec tantum ſpatium occupet, quantum occuparet in ſuprema aeris regione, ubi nullam preſsionem patitur; quod ſanè ſpatium definiuimus ſaltem proximè eſſe ducenties maius, illo quod occupat propè terræ ſuperficiem.

Ex hoc fit, ut ſi contingat aliquod corpus fluidum, quod premitur a pondere totius aeris ſibi incumbentis, aliquem inuenire locum, ubi nullum ſit corpus quod eius motui reſiſtat, ſtatim illuc ſe recipiat, & ut compreſsionem aufugiat in altum etiam aſcendat, cum et faciliùs ſit contra natu-

ralem

A talem ſuam grauitatem aſcendere, quam compreſſionem pati; liquores enim vt vidimus compreſſioni plurimum reſiſtunt. Liquores igitur ab aere incumbente compreſſi, ſi detur locus vbi preſſionem non ſentiant, vel ſaltem minorem illa, quam habent ab aere ſibi incumbente, & ſe dilatare conante, illuc ſe ſubducunt, etiamſi in altū aſcendere neceſſe ſit, donec ſcilicet ſuo pondere viribus incumbentis aeris contraniitendo reducantur ad æquilibrium. Atque hoc ipſum eſt quod ſupra etiam demonſtrauimus lib. 5. prop. 2.

Dixi vim elaſticam aeris eſſe cauſam immediatam, & proximam, cur liquores aſcendant, non autem eiuſdem aeris preſſionem, aut pondus; hoc enim eſt cauſa minus proxima; quod aliqui recentiores non ſatis videntur animaduertiſſe, ac proinde etiam illis minus probabilis hanc noſtram ſententiam viſam fuiſſe. Igitur aer ſuperior ſuo pondere inferiorem vrgens illum compreſ-
B ſum efficit, & coarctatum, hic vero dum vi ſua elaſtica conatur ſe dilatare, verſus eam partem vbi minorem inuenit vim comprimentem, cogit aſſurgere argentum viuum, vel alios liquores, aut etiam corpora ſolida.

Has eſſe & non alias horum effectuum cauſas patet innumeris fere experimentis, quorum præcipua iam explicare aggredimur. Ac primo naturalis aeris propenſio ad ſui expanſionem, ſeu eius vis elaſtica, manifeſtè deprehenditur experimento decimoquarto cap. 1. neque enim alia poteſt aſſignari cauſa intumeſcentiæ veſicæ intra vas vitreum, dum aer ex ipſo vaſe educitur, præterquam naturalem aeris dilatationem veſicæ incluſi; extracto ſiquidem aere a vaſe vitreo, ve-
C ſica non amplius comprimitur a circumpoſito aere, qui vi ſua elaſtica ſe expandere conabatur; adeoque aer intra veſicam vi ſua elaſtica præualens, dum ſe expandit, veſicam tumidam reddit; Quod ſi plurimus in veſica aer incarceratus fuerit, tunc vim maiorem exerit, ita vt ſæpe veſicam diſrumpat cum fragore. Certè niſi hic admirabilis effectus a vi elaſtica aeris iam antea compreſſi proueniret, non apparet, cur ingrediente rurſus aere vas illud vitreum veſica detumeſcere, ſeu flacceſcere deberet. Vbi uides in hoc effectu non interuenire pondus ſeu preſſionem aeris uſque ad ſupremam regionem protenſi, & aerem veſicæ actu prementis, obſtant enim tali preſſioni circumquaque inflexibilia vitrei vaſis latera, ſed cum aer intra ueſicam, & intra vas
D uitreum, antequam illud obturaretur, compreſſus iam fuerit a pondere totius ſuperincumbentis aeris; quando poſtmodum extrahitur aer ex uaſe, ita ut ui ſua elaſtica aer reliquus expanſus minus reſiſtat aeri ueſicæ incluſo, tunc ille pariter ſe incipit dilatare, & ueſicam tumefacere.

Neque ut hanc ueſicæ dilatationem experiri
Fig. VIII. liceat, laborioſo illo inſtrumentorum apparatu,
Pag. VII. quo alij uſi ſunt, opus eſt; cum ſatis ſit uitreum tubum eligere BC quatuor circiter palmis longum, & in globum A protuberantem; ſi enim per ſuperius apertum os A intromittatur flaccida ueſicula C, & obturato foramine A impleatur totus globus AC una cum annexo tubo CB ar-
E gento uiuo; deinde inuerſo tubo immergatur inferiori extremum in argento ſtagnanti in alio uaſculo, euacuabitur globus AC, ueſica intumeſcente, uel etiam magno ſtrepitu diſrupta.

Confirmatur, quia poſitis in eodem uaſe duabus ueſicis omnino ſimilibus, & eodem modo flaccidis, quarum una clauſa ſit oſculo forti ligamine obſtricto, alia uero patente oſculo aperta, illa ſolum, non autem iſta intumeſcit, dum aer ex uaſe exantlatur, aut uas AC argento euacuatur; cuius rei nulla alia ratio apparet, niſi quod ex aperta veſica aer facile erumpit abſque ullius intumeſcentia, aer vero veſicæ circumligatæ incluſus, cum ex illa egredi nequeat, ſe dilatando eandem tumefacit.

Ex hac noſtra obſeruatione falſum apparet, quod veſica ab aere circumquaque premente li-
F berata ideo intumeſcat, quia illius fibræ in pellicula protenſæ naturali propenſione ſitum talem conſeruare ament, aut ſi illum amiſerint recuperare ſtudeant; ut Gaſſendus exiſtimauit. Adde quod ſi intumeſcentia veſicæ a ſuarum fibrarum naturali ſolum proueniret, nunquam tantam vim facerent, vt pelliculam ipſam diſrumperent cum tanto ſtrepitu.

Eadem ratio facilè aptari poteſt experimento decimoquinto. Quemadmodum enim, vt dictum eſt experimento decimoquarto, veſica vitro incluſa incipit dilatari ſtatim ac aerem ex uaſe educere incipimus, imo omnino intumeſcit etiam ſi multus adhuc aer in vaſe ſuperſit; cum ad aeris veſicæ incluſi dilatationem, non ſit neceſſe omnem ambientis aeris preſſionem ceſſare, ita eadem veſica in montem tranſlata, vbi ex-
G ternus aer minus eſt compreſſus ab alio aere incumbente, quam compreſſus fuerit aer veſicæ incluſus ad Montis radices, hic vi ſua elaſtica præualens elaſticitati aeris externi, ueſicam inflare poteſt quouſque utriuſque aeris vires æqualiter certent; Hinc eſt quod eadem veſica rurſus ad Montis radices reportata, vbi magis compreſſus aer maiori vi pollet elaſtica, rurſus cogitur ut antea flacceſcere, & ad priorem ſtatum ſe contrahere.

De varia argenti uiui in tubo Torricelliano eleuatione, quam indicauimus experimento 16. & quomodo ex ea rationes pro noſtra ſententia inducantur, erit infra opportunior dicendi locus.

Aliud interim argumentum elaſticitatis aeris
H ſuggeritur nobis ab experimento decimoſeptimo, ubi uidimus aerem, qui in humili loco uitream uas implebat, ſine ullo uirium elaſticarum effectu, aut ex uaſe erumpendi conatu, tranſlatum in altiorem locum cum impetu, & ſibilo erumpere. Cum enim effectus iſte rarefactioni à calore in aere productæ tribui nequeat, ut ibi à nobis fuit obſeruatum; nulla alia cauſa uidetur poſſe aſſignari preter ipſam uim aeris, qua conatur ſe expandere; cum enim aer in altiori loco minus ſit compreſſus, minus pariter reſiſtit uiribus elaſticis alterius aeris magis compreſſi, qui fuerat in inferno loco uaſi uitreo incluſus; nec obſtat quod aqua utrumque aerem interponatur, nam cum hæc ob naturalem fluiditatem facilè ſe ſummittat, facilè etiam

Gg uim

A viam aperit aeri ex foraminulo in vaſe facto erumpenti, & aerem ibi minus compreſſum ſecum coarctare cogenti. Quia vero ipſa aqua illuc facile ſe recipit, vbi minus premitur ab aere, vel alio fluido, inde eſt quod rurſus ad interiorem locum tranſlata, cum ibi maiorem preſſionem pateretur, minoremque reſiſtentiam in aere vaſi incluſo reperiret, quia iam iſte in ſumma turri fuerat magis dilatatus, ideo cogebatur vaſis collo ſe inſinuare, donec æqualem ab vtroque aere, interno ſcilicet vaſis, & externo vim ſibi factam experiretur.

Eadem prorſus ratio aſſignari debet experim. 12. quod eſt omnino ſimile præcedenti; dum enim ex vaſe aer exſugitur, bullulæ vitreæ incluſus aer minus compreſſus remanet ab aqua ſibi

B incumbente, cum hæc minus deorſum prematur ab aere ſuperiori ſuctione iam dilatato; quare mirum non eſt, quod per exiguum foramen bullulæ erumpat, & per aquam emergat, vis enim eius elaſtica ſuperioris aeris iam expanſi elaſticitatem facile ſuperat.

Fig. IV. Pag. VI.

Hæc ipſa vis elaſtica non modò aeris, uerum etiam aquæ, quoties hæc liberatur a preſſione circumambientis aeris, & ſe expandere conantis, clare cernitur; cum enim aer ex bulla GD egredi nequeat, cumque a preſſione liberetur, dum aer educitur ex recipiente EF, tanta uiolentia ſe dilatare conatur, ut ipſa bullula uitrea tantulum cedat, & extendatur, ac proinde aqua locum ampliorem nacta in tubulo deſcendat; at uero cum ex aperto tubuli oſculo aqua erumpere poteſt,

C aer bullulæ incluſus dum ui elaſtica extenditur cogit aquam ſubiectam alio ſe ſe recipere, ubi minus urgetur ab aere iam in recipiente magis expanſo, adeoque aqua per tubulum aſcendit. Tandem ſi bullula ſit omnino aqua plena, aqua ipſa a preſſione aeris libera ui propria elaſtica dilatatur, & per tubulum erumpit in vas ab aere euacuatum.

Ab experimento decimonono validum deſumitur argumentum non modò virtutis elaſticæ aeris, verum etiam vt falſitatis conuincantur illi, qui putant in ſuperiori parte tubi vitrei (quando ſcilicet more ſolito experimentum Torricellianum inſtituitur) aerem aliquem rarefactum, ſeu argenti viui tenuiores particulas remanere, quæ locum illum, alioquin vacuum futurum, impleant; argentum autem ideo non deſcendere,

D ſed ſuſpenſum in tubo hærere, quia eius pondus non poteſt inducere in illum aerem maiorem rarefactionem; Si enim hoc eſſet illius phænomeni cauſa, ſequeretur argentum humilius deſcendere oportere, quoties de induſtria notabilis aliqua aeris quantitas in tubo relinquitur; & tamen experimento prædicto decimonono vidimus argentum deſcendere ſolum tot circiter minutis, quot ſunt minuta aeris in tubo relicti. Porrò ſi argentum ſuo pondere poſſet adeo dilatare modicisſimam aeris partem, quæ fortè in ſuperiorem partem tubi irrepſerat, vt ille ampliſſimum ſpatium ab argento euacuatum impleret; notabilis, & longe maior aeris moles in tubo conſulto relicta deberet ab eodem pondere argenti multo magis dilatari, ac proinde argentum longe humilius in tubo ſubſidere, immo totum fere in eodem deſ-

E cendere. Quamuis autem, dum aer in tubo relictus dilatatur, argentum nonnihil deſcendat, adeoque vis ponderis minuatur; deberet tamen aeris illius dilatatio proportionari ipſius argenti ponderi, quod cum non contingat, manifeſtum eſt extenſionem illam aeris non prouenire a pondere argenti, quaſi aer violenter tendatur eo modo, quo tenditur, & elongatur funiculum pondere appenſo vni eius extremitati, vt volunt prædicti auctores.

Cum igitur nulla alia illius effectus cauſa (neque enim vllus producitur calor illum aerem rarefacere aptus) intelligari poſſit, dicendum eſt ideo aerem prædictum in ſuperiori tubi parte dilatari, quia liber eſt ab omni preſſione; ex quo fit vt dum vi elaſtica ſe extendit, magis aut minus argentum ſibi ſubiectum deprimat, prout magis

F aut minus reſiſtit viribus aeris externi, qui vi ſua elaſtica cogit argentum aſcendere; adeo vt vires ad æquilibrium reducantur, dum ſcilicet vis elaſtica aeris in ſuperiori parte tubi iam dilatati, adeoque minor virtute elaſtica aeris externi, ſimul cum vi ponderis argenti, æquantur ambo ſimul, viribus ſolius aeris externi, qui dum ſe extendere conatur ſurſum trudit argentum in tubo, vt clarius ex ſequentibus patebit.

Simile argumentum deducitur ab experimentis 20. & 21. vbi apparet pondus, ſeu grauitationem perpendicularem duorum ferè palmorum argenti viui efficere non poſſe, vt aer extendatur ad duplum ſui ipſius ſpatium, Apparet etiam maiorem aeris quantitatem minus ſe extendere proportionaliter ad minorem; cum in priori ex-

G perimento 11. aeris minuta ad duplum ſpatium ſe extenderint; in poſteriori vero 22. minuta extenſione inſuper occupauerint ſolum minuta 15. Quod ſi huiuſmodi dilatatio penderet a pondere argenti, deberet proportionari ponderi argenti reſpectu quantitatis aeris adeoque diuerſa prorſus ratione procederet.

Sed multo magis adhuc apparet ueritas noſtræ aſſertionis in experimento 22. Si enim obſeruaueris ibi deſcriptas tabulas dilatationum aeris, & altitudinum argenti, videbis, quam exacte cohæreant cum preſſione aeris, eiuſdemque viribus elaſticis. Sane ſi alia a prędicta eſſet cauſa dilatationis aeris, & eleuationis argenti viui in tubo; impoſſibile videretur menſuras illas omnes in tabula notatas ad amuſſim conformari huic noſtro principio elaſticitatis aeris; facile enim obſerua-

H tu eſt, quomodo altitudo argenti ſimul cum ui elaſtica aeris ſuperiori parti tubi incluſi, æquilibretur preſſioni, ſeu elaſticitati aeris externi, quę cogit ſurſum aſcendere argentum in ipſo tubo Torricelliano digitis $29\frac{1}{4}$, & quò maius ſpatium aer in tubo reperit, & ſic magis dilatatur, eò minorem facit reſiſtentiam argento in tubo aſſurgenti ob preſſionę aeris externi, eiuſque uim elaſticam. Cōfirmatur autem ulterius noſtra hęc doctrina, ſi conferamus prędictam tabulam cū alia eiuſdę Rob. Boyle a nobis deſcripta lib. 5. c. 1. exp. 6. In ipſis enim cernitur altitudines, & podera argenti uiui ſurſum euecti a cōpreſſo aere externo optime cohærere cum altitudinibus eiuſdem argenti depreſſi ab aere intra tubum ſe dilatante;

In ui-

A In vigeſimotertio experimento eodem capite primo huius libri deſcripto manifeſte cernitur vis elaſtica, & naturalis niſus, quem habet aqua ad ſe dilatandum, quoties liberatur a preſſione aeris; extenditur enim ad ſpatium maius priori vna circiter tertia ipſius parte. Præterea cum in hoc experimento obſeruatum fuerit ab aqua illa tubo impoſita erumpere plures bullulas aeris, qui bullis euaneſcentibus, in ſuperiori tubi parte expanditur; & nihilominus argentum viuum deprimi ſolummodo ad eum gradum, quem exigit illius aquæ incumbentis pondus; argumentum nunc ſatis validum deſumimus contra illos, qui aſſerunt argentum deſcendere in tubo, quouſque ſuo pondere aptum eſt ſuperiorem aerem extendere, longè enim maior eſt huius aeris ex aqua erumpentis moles, quam quæ fortiue in communi Torricelliano experimento irrepere forte poſſit; & tamen his non obſtantibus, dum bullulæ illæ in ſuperiori
B parte tubi diſrumpuntur, argentum viuum nullatenus deprimitur infra ſibi conuenientem gradum; Quamuis enim prima vice, vt vidimus, deſcenderit vno minuto, & amplius infra ſolitam altitudinem; id tamen exigebatur a pondere ſuperſtantium 20. minutorum aquæ, quæ æquiualent ferè min. 1½ argenti viui, ſic etiam ſecunda vice argentum deſcendit tribus circiter minutis infra conſuetam altitudinem, quia premebatur a 45. minutis aquæ æquiponderantibus tribus argenti minutis. Argenti igitur illa depreſſio non oriebatur ex eo quod ſuperior tubi pars impleretur aere ex aqua erumpente; ſi enim hæc deſcenſus argenti cauſa aſſignetur, debuiſſet argentum multo magis depreſſum apparere.

C Experimentum vigeſimumquartum non modò ingenioſum, ſed efficaciſſimum eſt ad oſtendendam cauſam aſcenſus fluidorum eſſe illam vnicam, quam iam ſæpe memorauimus. In illo enim cernimus euidentiſſime argentum viuum nullatenus in tubo aſſurgere, vbi deficit vis aeris elaſtica, immò ſi prius ad conſuetam altitudinem fuerit euectus, concidere ſtatim ac ab aere vi elaſtica illud ſurſum urgente liberatur; rurſuſque aſcendere nouo iterum aere accedente. Euacuatur igitur non modo totum vas CD, quod prius argento plenum erat, ſed etiam tubus IK; quia nullo in vaſe aere ſuperſtite, nulla vis ſupereſt, quæ argentum ſurſum pellere valeat; quare argentum ſuſpenſum hæret ſolum in tubo AB, quia ſupra ſe in vaſe CD iam euacuato nullam patitur aeris preſſionem, patitur autem preſſionem ab aere exter-
D no, qui vi ſua elaſtica, dum conatur ſe expandere, ſurſum trudit argentum quouſque vis eius elaſtica cum pondere argenti æquilibretur; cum enim aer ipſe nequeat ob interpoſitum argentum in vas vacuum ſe recipere, urget ipſum argentum compellitq; ſurſum verſus vas ipſum aſſurgere. Hanc autem eſſe prædicti effectus cauſam clariſſimè colligitur ex eo, quod ingrediente aere per foramen de nouo factum in tubulo P, argentum ex tubo NO totum illicò præcepitur, cum iam prematur deſuper ab ipſo ingrediente aere; e contra vero argentum in tubulo IK, quod paulo ante ob defectum externi aeris prementis totum deſcenderat in vaſculum EF, rurſus accedente aere
E ſurſum pellitur, & priorem altitudinem in tubulo recuperat. Quod ſi argentum in tubo AB ſuſpenſum hæreret ex eo, quod non poſſet ſuo pondere vlterius tendere ſeu dilatare partem aliquam aeris fortè ſuperſtitem in vaſe CD, non poſſet vtiq; ratio aſſignari, propter quam argentum deſcendat in tubo IK; ac denuò in eodem aſcendat ſtatim, ac intromittitur aer in vas CD.

Fig. VII. Pag. VI.

Experimentum vigeſimumquintum licet ſupponat hanc in aere virtutem elaſticam, dum tamen in illo apparet, quanta vis illa ſit, ſeu quantum aer per illam expandi poſſit, comprobari poteſt nouo argumento noſtra ſententia contra memoratam aduerſariorum opinionem, qui putant modicam aeris quantitatem, qualis eſt v. g. MC, immò etiam valdè minorem adeo dilatari poſſe, vt non ſolum impleat totum ſpatium ABP, verùm etiam maius; Si hoc enim eſſet verum, pondus ar-
F genti PQ deſcendere deberet humilius, poſtquam prædictus aer MC ſe recepit in illud ſuperius ſpatium, quam antea deſcenderet: Si igitur argentum, tubi PQ vbi ſupra ſe aerem habet, quem extendere poteſt, retinet eandem altitudinem, quam habet in tubo HI, vbi nullus aer relictus fuit, quique eſt omnino ſimilis tubo, & globo CBA, euidens argumentum eſt, aerem non poſſe magis dilatari a pondere argenti PQ.

Fig. VIII. Pag. VI.

Præterea ſi aer rarefactus reſiſtendo maiori rarefactioni cauſa eſſet, quod argentum ſuſpenderetur in tubo ad talem altitudinem; vtique maior aeris quantitas in vitro ABP quam in vitro GHK deberet ad maius ſpatium extendi ab æquali pondere PQ, & KL, adeoque argentum in tubo BC magis quam in tubo HI deprimi oporteret;
G præcipue vero, quia ſpatium ABP minus eſt ſpatio GHK.

Vlterius poſtquam aer MC aſcendens in ſuperiorem partem extenſus fuit ad ſpatium ABR ducenties maius priori, quantumuis attollatur tubus BC, ita vt maius ſpatium aer ille obtineat, argentum nihilominus ne pilum quidem attollitur ad maiorem altitudinem, ſed in eadem PQ immobiliter perſeuerat; deberet autem aſcendere, ſi quidem eadem aeris moles non poſſet magis extendi à pondere argenti, quia vim nouam inferret ipſi argento, ac illum tenſione ſurſum traheret; iuxta ſententiam aduerſariorum. Similiter quantumuis idem tubus deprimatur, argentum non deprimitur, niſi punctus R demittatur infra P; cum tamen poſita prædicta ſententia aer coarctatus ad minus ſpatium, deberet minus reſiſtere ponderi argenti,
H adeoque illud ſenſibiliter deſcendere; Quare cum deſcendere incipiat ſolum tunc, quando aer coarctatur ad ſpatium minus quam ſit ſpatium ABR, inditium certiſſimum eſt hoc prouenire à naturali vi aeris elaſtica, qua conatur ſe extendere ad tantum ſpatium determinatum; ex hoc enim fit, vt cum tantum illud ſpatium, puta ducenties maius, obtinere non valeat, vim faciat argento, atque illud deprimat contra vim elaſticam ſeu preſſionem aeris externi illud ipſum attollentis; donec fiat æquilibrium eo modo quo iam ſupra explicatum eſt.

A Hinc habemus nouum inditium, quod ratio ponderis aeris ad pondus aquæ, quam ſupra inuenimus eſſe vt 1. ad 638. non longe à vera ratione abſit, cum enim omne fluidum ab omni preſſione liberatum, & in vaſe vacuo omnino ſui iuris factum dilatetur cum proportione reciproca ad pondus, vt dictum eſt propoſitione 16. & cum dilatatio aquę ad dilatationem aeris ſit vt 1. ad 620. ſequitur rationem ponderis aeris ad pondus aquæ eſſe vt 1. ad 620. ſaltem proximè.

Experimentum 26. non modò præbet nobis eadem argumenta, quæ modo inculcabamus in fauorem noſtræ ſententiæ; verum etiam in eo apparet, quod cum eò magis aer in ibi deſcripto tubo dilataretur, quò minor aeris quantitas in vaſe ſupererat; nulla alia huius phænomeni cauſa poſſit adduci, præter reſiſtentiam aeris in vaſe B reſidui, quæ quo magis minuebatur dum exantlaretur aer, eo minus impediebat dilatationem bullæ aeris in tubo.

Ad experimentis 27. 28. & 29. facilè intelligitur tum ueritas noſtræ ſententiæ, tum etiam cauſa effectuum ibi deſcriptorum; In locis enim magis ſupra terræ planitiem eleuatis aer minorem patitur compreſſionem à minori aeris ſuperincumbentis altitudine, & conſequenter, ut ſupra oſtendimus minori ſimiliter pollet ui elaſtica, ex quo fit, ut minus alte in tubo argentum aſcendere cogat. Nullam porrò aliam huius effectus cauſam aſsignari poſſe uidetur manifeſtum primo, quia, ut uidimus experimento 28, non ſolum argentum in tubo eo magis deprimitur, quò magis in altum defertur montem aſcendendo; uerum etiam dum C e monte deſcendimus rurſus argentum eodem gradu, & ordine attollitur in tubo, donec, cum ad montis radicem deuentum fuerit, in priori ſcilicet ſtatione, priorem altitudinem in eodem tubo exacte recuperat; quod nonniſi maiori aeris preſſioni, ſeu uirtuti elaſticæ tribuendum eſt, quæ propellit altius argentum, dum magis compreſſus magis conatur ſe dilatare. Sanè hic effectus attribui nequit ulli corpori rarefacto, quod maiori rarefactioni ſeu tenſioni reſiſtendo argentum in tubo ſuſpenſum detineat; neque enim ſola altioris aut humilioris ſitus mutatio efficere valet, vt idem aer vel aliud corpus eodem tubo incluſum modò magis, modò minus reſiſtat dilatationi. Nec dici poteſt in altioribus locis aerem a maiori calore dilatari, cum non ſemper altiores ſitus ca-D lidiores ſint, preterquamquod experti ſumus argentũ in tubo ſenſibiliter non deſcendere, etiamſi ſuperiori eius parti vacuæ ſatis intenſum calorem applicuerimus; cum tamen deſcenderit minutis 16. tranſlatum in montem altum ſolis quingentis paſſibus. Adde quod, eodem tubo in eodem loco, & ſitu perſiſtente, deberet argentum deprimi quoties aeris temperies calidior efficitur, attolli vero cum euadit frigidior; & tamen ſæpè oppoſitum contingit, vt vidimus in citatis experimentis.

Neque iuuat reſpondere cum quodam cæterum ingenioſiſſimo auctore recentiori, qui aſſerit in montibus, vbi aer defæcatior eſt, maiorem ſubtilis materiæ copiam argento viuo commiſceri. Non tantum, inquam, hæc reſponſio primo, E quia ſi tenuis illa materia argento prius permiſta impleuiſſet totam illam ſuperiorem tubi partem, in eadem parte eodemque ſpatio perſiſtere deberet etiam, quando transfertur idem tubus cum eodem argento, eademque ſubtili materia ad imum montem aut turrim; & conſequenter ipſum argentum deberet eandem in tubo altitudinem conſeruare. Secundo ipſe auctor non admittit prędictam ſubtilem materiam uitri poros permeare poſſe; ſupponit igitur ſe argento permiſcuiſſe antequam tubo infunderetur; & tamen idem effectus contingit etiam, ſi argentum tubo immittatur antequam ſupra montem tranſportetur. Omitto alias inſtantias, quas contra hanc opinionem afferre poſſemus, quaſque opportuniori loco reſeruamus paulo infra deducendas.

Confirmatur eadem noſtra aſſertio ex pro-F portionibus, quibus minuuntur argenti in tubo altitudines, & ipſæ montis, in quo aſcenditur, altitudines augentur. Proportiones enim illæ eo prorſus modo ſe habent, quem naturalis compreſſionis ratio exigit, & vis aeris elaſtica ſibi depoſcit; vt patet ex dictis ſupra, præcipuè ſi conſiderentur tabulę iuxta exacta experimenta tum aliena tum noſtra deſcriptæ. Quo pacto enim omnes, ac ſingulæ proportiones illæ poſſent cum tanto ordine, & tam exactè correſpondere noſtræ hypotheſi, ſi hæc à verò aberraret? Porrò auſim dicere, hoc ſolummodo argumentum ſufficere poſſe ad firmandam prædictam hypotheſim, etiamſi omnes aliæ, quas hucuſque attulimus, & infra allaturi ſumus, rationes, certe non paucæ, deficerent.

In experimento 30. nihil occurit, quod in præ-G cedentibus non fuerit inculcatum; In illo itaque habes rationem conſtruendi commodum inſtrumentum, & ſatis opertunum menſurandis diuerſis altitudinibus argenti in tubo AB, in diuerſis locis altioribus, aut humilioribus; immò etiam in eodem loco diuerſis temporibus, de qua re infra. *Fig. X. Pag. VII.* Aer enim liberè ingrediens, aut egrediens ex vaſe CD per roſtrum E pro diuerſa vi elaſtica quam habet in diuerſis loci, & temporis circumſtantiis, argentum magis, aut minus in tubo ſurſum propellit. Vbi obſerua os apertum tubi, in hoc aliiſque ſimilibus experimentis, immergi argento viuo in eum ſolum finem, ne aer peruadere poſſit in ſuperiorem tubi partem, alias argentum deſcenderet; quod ſi oſculum tubi fuerit adeo exiguum, vt eodem tempore, quo argentum effluit, aer per illud ingredi nequeat, non eſt neceſſe in hoc caſu H oſculum ipſum argento immergere; cum enim æqualibus viribus certent pondus argenti effluere conantis, & aer ingreſſum tentantis, cumque oſculi tenuitas non permittat eodem tempore effluxum argenti, & ingreſſum aeris, ceſſat vterque effectus, adeoque argentum eleuatum ad ſolitam altitudinem in tubo conſiſtit.

Experimentum 31. ſat clare oſtendit ſæpius memoratam vim aeris elaſticam. *Fig. XI. Pag. VI.* Aer enim incluſus globis E, & F, vtpote qui intromiſſus fuit ad turris imam partem longe magis compreſſus eſt, quàm ſit aer externus in ſuprema turri, quare cum maiori vi conetur ſe dilatare, magis vrget ſuperficiem I argenti viui, quam vrgeatur ſeu prema-

Digitized by Google

A premitur ſuperficies K ab ipſo aere externo, ac propterea illa deprimitur, hæc verò attollitur. Hoc autem non prouenire ab alteratione aliqua caloris, aut frigoris iam ſupra ſatis obſeruatum eſt.

Fig. XII. Pag. VI. Idem dicendum eſt de experimento 32. vbi aer incluſus vaſi GH, ſupra turrim vim maiorem exerit expanſiuam; nec ſuum effectum obtinere poteſt, niſi argentum ſurſum in tubo protrudatur, vbi minus premitur ab aere externo.

Similis effectus cernitur in experimento 33. Nam aer magis compreſſus, qui globo vitreo A incluſus fuit in ima turri, in ſummam turrim translato instrumento, vbi aer externus minori ui pollet elaſtica, & conſequenter minus ueſicam comprimit, dum ſe dilatat aquam deprimit, & ſic veſicam tumidiorem efficit.

Eadem vis aeris elaſtica deprehenditur in ex- B perimento 34. vbi ad intumeſcentiam veſicæ, & conſequenter ad aſcenſum linguæ non modò confert aer incluſus veſicæ, vt ſupra dicebamus, verum etiam aer ad turris radicem incluſus globo vitreo.

Quamuis deſcripta hucuſque experimenta, ac rationes inde deductæ ſufficere poſſe videantur ad confirmationem propoſitæ veritatis; lubet tamen alia addere experimenta, ex quibus eadem veritas magis eluceſcat. Ac primo incipimus a communi tubo Torricelliano, vt vocant, ex eo quod primus illius experimenti inuentor fuerit Torricellius celebris Philoſophus, & Mathematicus, cui etiam primo in mentem uenit eleuationem argenti in ipſo tubo prouenire ab externi C aeris pondere; quamuis alij (iure ne an iniuria, noſtrum hic non eſt diſputare) huius rei ſe inuentores profiteantur.

Antequam autem uarias, quæ in illo experimento interueniunt, circumſtantias perpendamus; iuuat exponere aliud experimentum prius factum a Galileo, eo quo deinde Torricellius anſam arripuit obſeruandi, quid in argento uiuo intra tubum accideret. Galileus igitur deſcribit cylindrum, ſeu columnam uacuam, & in altera extremitate clauſam, quæ tamen in eadem extremitate pateat exiguo foramine, ita vt facile poſſit obſerari; Debet autem interna cauitatis ſuperficies eſſe perfectè leuigata, atque in illam inſeritur alius cylinder ſolidus, qui exactè impleat cauitatem ipſam, ita vt omnis aeri aditus præcludatur; cum tamen non ſit neceſſe totum iſtum cy- D lindrum priorem columnam vacuam ſeu tubum implere, ſed ſatis ſit extremam partem craſſiorem ipſi cauitati congruere, ſicut fieri ſolent in embolo, ſiue piſtillo alicuius ſyringis. Dum igitur cylindro cauò intromittitur piſtillum iſtud, aer ex foramine in fundo tubi egreditur, donec extremitas piſtilli pertingat ad tubi fundum, & illi perfectè adhæreat omni aere excluſo. Tum foraminulum prædictum obturatur, ne rurſus aer per illud ingredi valeat, & fune vel catena tubus ore deorſum conuerſo ſuſpenditur ita, vt piſtilli manubrio annecti poſſint pondera, quotquot volueris, uel neceſſitas exiget. Accidit igitur piſtillum multum quidem reſiſtere extractioni, nec quolibet leuiori pondere appenſo educi poſſe ex tubo;

E ſed nouis, maioribuſque ſubinde ponderibus reſiſtentia tandem illa ſuperatur, ac piſtillum a fundo ſuperiori tubi diuellitur, deſcenditque etiamſi nullus aer in tubum omninò clauſum irrepat.

Hinc patet falſam eſſe illorum opinionem, qui putant ſeparari corpora ab inuicem, maximis etiam viribus adhibitis minime poſſe, niſi aer ſuccedere, ſeu ſubingredi queat. Verum quidem eſt eò maius pondus, maioreſue uires requiri, vt piſtillum e fundo tubi ſiue modioli diuellatur, quo craſſius eſt ipſum piſtillum, ſeu maior diameter cauitatis modioli; idque ob rationem paulò infra referendam.

Interim ſi probè obſeruemus hoc experimentum, quod primum fuit in hac materia ad probandam vacui poſſibilitatem; ſatis apertè oſtendere videtur, in prædicto tubo, ex quo educitur F Piſtillum, nullum eſſe aerem aut aliud corpus elementare; Adeoque niſi locum omni prorſus corpore vacuum velimus admittere, dicendum eſt ſolo æthere impleri, quod, vt ſupra indicatum eſt ſubtiliſſimos cuiuſlibet corporis poros permeare facillimè poteſt.

Qui vero ætheream ſubſtantiam non agnoſcunt, vel negant eam adeo tenuem eſſe, vt ſolidiora corpora peruadere ualeat, ſi prænarratum experimentum videre contigerit, ſtatim affirmabunt fieri non poſſe, vt omnis prorſus aer è tubo excludatur, ſed particulam ſaltem aliquam inter piſtilli extremam ſuperficiem, & fundum tubi remanere, quæ dum ipſum piſtillum extrahitur dilatatur, ac tubi cauitatem implet.

Sed vt prætercam inculcare argumentum ali- G bi adductum contra dilatationem, quæ haberi nequit abſque alicuius alterius ſubtilioris corporis intromiſſione in particulas dilatatas; uidetur fieri minimè poſſe, ut tantillum aeris, quod in tubo reſtitiſſe etiam ſi concedamus, quodque uix unam partem milleſimam tubi forte occupabat, adeo dilatetur, ut deinde totum tubum impleat, occupando ſpatium millecuplum, immò etiam centies millies maius illo, quo antea coarctabatur. Addo quod etiam ſi concedamus aerem tam enormis expanſionis capacem eſſe; deberet ſaltem illius tenſio ſeu reſiſtentia ad ulteriorem expanſionem ſuperare uim ponderis piſtillum deorſum trahentis, quod fortè non excedit libras quinquaginta, vt ex dicendis patebit.

Præterea ſi reſiſtentia aeris extenſioni eſſet cauſa, cur piſtillum non facilè è tubo extrahatur; H vtique eò maior illa eſſet, quò magis ipſe aer dilataretur; adeo ut ſi appenſo pondere decem librarum extendatur ad duplum ſpatium in tubo occupandum, debeat deinde vſurpari pondus librarum 40. aut ſaltem uiginti ut extendatur ad ſpatium quadruplum. Hoc autem manifeſto repugnat experimento, quo conſtat piſtillo ſemel à fundo tubi diuulſo, ac ſeparato, nullum aliud maius pondus requiri, ut omnino deſcendat, & e tubo educatur.

Tandem ſi prædictus effectus penderet ab aere tenſioni renitente, non experiremur maiorem reſiſtentiam in eductione emboli è tubo latiori, quam è tubo anguſtiori; nam quò latior eſt tubus ſeu maior baſis circularis ſuperioris fundi, & ip-

ſius

A ſiue emboli illi adhærentis, eò maior pariter aeris quantitas interciperetur. Porrò ratio aſſignari non poſſet, cur ad extractionem piſtilli requiratur certum ac determinatum pondus, & quidem ſemper proportionatum latitudini, ſeu baſi circulari ipſius tubi, adeo vt ſi baſis illa fuerit alterius dupla duplum ſimiliter pondus requiratur.

Suppoſita verò aeris preſſione, & eius vi elaſtica, qua maiori compreſſioni magis ac magis reſiſtit, ſtatim ratio apparet omnium illorum effectuum. Dicimus, igitur, quod quemadmodum quis in fundo maris degens alti v. g. milliar. 50. ſi attollere vellet columnam aqueam, palmaris craſſitudinis, ita vt hæc perpendiculariter aſcendens emergeret ſupra maris ſuperficiem, experi-
B retur tantam reſiſtentiam, quanta fieri poteſt à pondere totius illius aqueæ columnæ; eodem prorſus modo nos homines in ima aeris parte degentes, quem ponderoſum eſſe iam ſupra oſtendimus, ſi ſimilem columnam aeream ſuſtollere velimus, tantam patiemur reſiſtentiam, quanta haberi poteſt a pondere huiuſmodi aereæ columnæ. Fingamus iam tubum ſupra deſcriptum cum intruſo embolo exiſtere infra maris ſuperficiem ad profunditatem milliariorum 50. cumque piſtillum extrahendum ſit, nulla tamen aqua in eius locum intra tubum ſuccedere poſſit, certiſſimum eſt in tali rerum ſtatu totum aquæ pondus à piſtillo vſque ad ſupremam maris ſuperficiem reſiſtentiam factarum extractioni piſtilli, cum hoc prematur à pondere totius aquæ superincumbentis, vt demonſtrauimus lib. 5. prop. 21. Iam
C verò quo maior eſt ipſius emboli baſis, ſeu craſſities, eo maius pariter eſt pondus aquæ superincumbentis, & extractioni reſiſtentis, adeo vt ſi baſis emboli fuerit palmaris, prematur à columna aquea, cuius baſis eſt ſimiliter palmaris, altitudo verò milliar. 50. Illud ipſum igitur, quod contingit in maris fundo ob incumbentis aquæ pondus, accidit pariter in fundo aeris ob pondus ſuperſtantis aeris; dum enim piſtillum è tubo extrahitur, tantam experitur reſiſtentiam, quanta haberi poteſt à pondere aereæ columnæ, cuius craſſitudo ſeu baſis æqualis eſt craſſitudini, ſeu baſi ipſius piſtilli, altitudo vero vſque ad ſupremam eiuſdem aeris ſuperficiem; ipſa enim aeris columna tota, quanta eſt, premit ſuppoſitum aerem, & conſequenter ipſum piſtillum.

D Nil autem refert vtrum tubus ore deorſum, aut ſurſum conuertatur; quemcunque enim ſitum obtineat, circumpoſitus aer, qui ſemper comprimitur à ſuperincumbente aere, eadem vi qua maiori compreſſioni reſiſtit, reſiſtit pariter eductioni emboli, cum hoc educi non poſſit, niſi circumfuſus aer magis comprimatur, neque enim locum habet in quem ſe recipiat, cum vbique aerem eodem modo compreſſum inueniat, igitur embolus educi nequit, niſi vis tanti ponderis aeris ſuperetur, quantum eſt pondus columnæ aereæ eiuſdem craſſitudinis cum embolo; igitur pondus appenſum embolo tantillo ſuo [illegible] pondus illius columnæ aeris, quod ſi ſuperet, piſtillum non modò à fundo tubi diuellitur, verum etiam nullo alio ſuperaddito pondere totum educitur.

E Eandem autem cauſam eſſe, quæ extractioni emboli reſiſtit, & quæ argentum viuum in tubo Torricelliano eleuatum detinet, ex eo apparet ſatis clarè, quod ad extractionem emboli tantum præciſe pondus requiritur, quantum eſt pondus columnæ ex argento viuo, cuius baſis eſt æqualis baſi emboli, altitudo vero tanta, ad quantam in ipſo tubo Torricelliano communiter aſſurgit.

Ex hac obſeruatione Torricellius occaſionem arripuit cogitandi, an idem effectus cerni poſſet in argento viuo, quod loco emboli tubo vitreo impoſitum eſſet. Quare oblongum tubum vitreum elegit, cuius vnum extremum erat hermeticè ſigillatum, alteri verò extremo aperto indidit argentum viuum donec totus tubus omninò impleretur; Tum vas aliud ſeu catinum accepit cum
F ſufficienti argenti in eo ſtagnantis quantitate; clauſoque altero extremo tubi, mediante ſcilicet digito ei fortiter applicato, tubum ſic clauſum inuertit, & argento catini immerſit; ac deinde digitum, qui os tubi immerſum claudebat ab eodem remouit; obſeruauit autem ſtatim argentum in tubo deſcendere, non tamen tubum omninò euacuari, ſed plenum argento remanere ad altitudinem vſque palmorum trium & digitorum quatuor, ſuperiori tubi parte vacua remanente.

Alij deinde, ut varias iſtius phænomeni circumſtantias obſeruarent, diuerſis tubis uſi fuerunt quorum aliqui longiores, alij breuiores, quidam graciles, craſſiores alij, nullus tamen longitudinem palmorum Romanor. 3½. excedentes, excepto tubo N O, qui prædictam longitudinem non
G ſuperabat. Hos tubos omnes vna cum tubo C, cui annexus eſt globus C argento viuo impleuimus dexteritate ſingulari illud infundentes per oſcula R, P, O, D, L, H. In uaſe A B T S aliud argentum viuum collocauimus fere vſque ad altitudinem AB. Digito igitur ſingulos tubos obturando illos immerſimus argento uaſis AB; tum remoto digito argentum deſcendit, atque in omnibus ſuſpenſum hæſit ad altitudinem notatam linea horizontali EF, quæ altitudo à nobis experimentum illud ſumentibus Brixiæ obſeruata eſt palmorum Rom. 3. min. 20. ſupra ſuperficiem AB argenti in inferiori uaſe collocati; quia uero tubus NO dictam altitudinem non excedebat, ideo nihil argenti in eo deſcendit, ſed plenus omninò manſit. *Fig. IX. Pag. VII.*

H Supereſt, ut nonnullas circumſtantias adnotemus, quæ in hoc experimento à nobis fuerunt obſeruatæ.

Prima eſt omnes tubos prædictam longitudinem palmorum 3. min. 20. excedentes ſuperiori parte argento euacuari, effluente ſcilicet ex inferiori oſculo ſtatim ac digitus remouetur; nec tamen totum effluit, ſed ſolum uſque ad prædictum terminum; in quo termino ſeu altitudine EF antequam quieſcat, pluries ſubſultando, & modo humilius modo altius deſcendendo, ac aſcendendo, minoribus, & minoribus vibrationibus agitatur, donec tandem in prædicto ſitu omnino requieſcat.

Huius autem effectus ratio nulla alia videtur
eſſe

Digitized by Google

A eſſe præter iam aſſignatã aeris preſſionẽ, ſeu virtutem elaſticam, tantum enim eſt pondus argenti in tubo euecti, quantum eſt pondus prementis aeris externi, & conſequenter virtu elaſticarũ, quibus aer externus compreſſus, dum conatur ſe dilatare, ſurſum propellit argentum in tubo, in cuius ſuprema parte nullus eſt aer, qui deorſum vrgeat vi elaſtica, aut preſſione ipſum argentum. Cum igitur pondus, ſeu preſſio aeris externi, cylindri ſcilicet aerei æqualis craſſitudinis cum argenti cylindro, & tantæ altitudinis ad quantam eleuatur aer in ſua regione, æquetur ponderi eiuſdem cylindri argenti viui alti pal. $3\frac{1}{3}$. manifeſtum eſt cylindrum argenti, qui in tubo excedat altitudinẽ palmorum $3\frac{1}{3}$. ſuperaturum pondus ſeu vim externi aeris prementis, adeoque argentum deſcenſurum, donec vires æquilibrentur, quod ſi verò cylindrus argenti non æquet ſua altitudine palmos $3\frac{1}{3}$. in hoc caſu prævalebit aeris externi
B pondus, & vis elaſtica, adeoque argentum deſcendere minimè poterit. Hinc eſt etiam quod, cum argentum in tubo deſcendens impetum deſcendendo aquirat, deprimatur intra lineam EF, ac rurſus ſupra illam attollatur, iterumque deſcendat, aſcendatque varia reciprocatione, antequam omnino in illa linea ſeu altitudine quieſcat: aer enim externus ab impetu deſcendentis argenti, non modo à pondere, magis quam par eſt compreſſus, rurſus ſe reſtituit in priorem libertatem, & nouo impetu aquiſito argentum altius ſimiliter, quam par eſt, propellit; quod rurſus deſcendendo nouum impetum aquirit, minorem tamen priori, & rurſus aerem comprimit, rurſuſque ab eodem ſe dilatante in altum euehitur, ſimili mo-
C do quo compreſſa ſeu curuata lamina vi ſua elaſtica plures efficit vibrationes, dum ſe in priſtinum ſitum reſtituere contendit, aut quo bilances hinc inde titubant impoſitis ponderibus.

Contingit itaque in hoc caſu illud ipſum quod in embolo, e modiolo ſeu tubo extracto ab appenſo determinato pondere. Quemadmodum enim vt extrahatur embolus e modiolo, in quem aer penetrare nequit, tanta vis requiritur, quanta ſufficit ad eleuandum pondus cylindri aerei eiuſdem craſſitudinis; ita in tubo Torricelliano, cum aer pondere cylindri argentei compreſſus ipſum tubum ingredi nequeat, cogitur preſſioni cedere; quare ad ſuperandam aeris reſiſtentiam tanta preſſio argenti neceſſaria eſt, quanta eſt illa, quam facit perpendicularis cylindrus argenti altus pal. $3\frac{1}{3}$. cum hæc æquiparetur ſimili,
D cylindro aeris externi ad eam altitudinem exporrecti, quam ſupra memorauimus. Itaque in præcedenti experimento Galileano preſſio aeris externi, ſeu potius vis eius elaſtica reſiſtit extractioni emboli; in experimento verò Torricelliano eadem vis aeris reſiſtit deſcenſui argentei cylindri in tubo vitreo; quare ſi modioli, & tubi vitrei internæ latitudines æquales fuerint, pondus cylindri argentei in tubo eleuati ad dictam altitudinem palmarum $3\frac{1}{3}$. æquale erit ponderi illi, quod requiritur ad extractionem emboli à modiolo.

II. In quolibet tubo argentum attollitur ad eandem altitudinem, ſiue illi craſſiores fuerint,
E ſiue graciliores, ſiue breues ſiue longi, aut longiſſimi, ſiue etiam in ampullam ſphæricam ſuprema parte protuberantes: In tubis tamen valde anguſtis nonnihil, parum tamen, altius aſſurgit ob adhæſionem ad vitri internam ſuperficiem. Prædicta autem altitudo ſumi debet perpendiculariter à ſuperficie ſuprema argenti ſtagnantis in vaſculo AB ſcilicet à linea horizontali AB vſque ad lineam horizontalem EF, adeo vt pars tuborum his duabus lineis intercepta plena remaneat argento viuo, ſuperiori parte euacuata.

Opportunum duximus hoc loco apponere menſuram exactam palmi Romani moderni, qua ego in his experimentis vſus ſum, quæque exprimitur linea AB in vncias, & minuta diuiſa; cui addimus menſuram CD pedis Geometrici Ro- *Fig. IX. Pag. VI.*
F mani Antiqui, quo vtitur P. Ricciolius, & communiter alij Mathematici. Cum enim reliqui auctores menſuras, quibus vſi ſunt in his aliiſque ſimilibus experimentis, non expreſſerint, nihil certi ex eorum ſcriptis poteſt determinari. Aduertendum tamen eſt argentum, etiam ſi in eodem tubo, & loco perſiſtat, nonnullis tamen paucis minutis modo altius euehi, modo humilius deprimi pro diuerſa ratione temperamentorum aeris, de qua re infra dicendum occurret. Brixiæ, vbi primum mihi experimenta prædicta maxima altitudo à me obſeruata eſt palmorum 3. minutorum 20. Valerianus magnus aſſerit argentum in tubo eleuari ad altitudinem $\frac{5}{4}$ brachij Varſauienſis P. Cataus vocat altitudinem brachium, ſed quale illud ſit, non definit. Robervalius relatus à Petro, aſſendo altitudinem illam ſtatuit
G duorum pedum, & paulo minus tertia pedis parte, idest $\frac{1}{3}$. pedis Pariſienſis. Io. Pequetus in diſput. Anatom. de circulatione ſanguinis refert in ſimili experimento facto à Roberuallo altitudinem fuiſſe digitorum 27. Emanuel Maignanus cap. 20. prop. 9. cum Romæ altitudinem argenti obſeruauerit, addit illam eſſe palmorum Romanorum trium, & aliquid amplius. Robertus Boyle eandem definit modò digitorum $29\frac{1}{2}$ modo $29\frac{1}{4}$. modo $29\frac{3}{4}$. Academici Florentini eam ipſam ſtatuunt brach. Florent. $1\frac{1}{4}$. paulo plus vel minus.

Quod ſi nonnullas huiuſmodi menſuras ad noſtram palmi Romani reducamus; & diuerſas altitudines in diuerſis regionibus obſeruatas nobiſque ab amicis ex varijs Europæ locis tranſmiſſas recenſeamus, rem fortaſſe non inutilem præſtabi-
H mus, præcipue verò ad aeris naturam indagandam.

Brixiæ maxima altitudo à me ſæpius obſeruata	Pal. 3.	min. 20.
idest, ſi palmi ad minuta reuocentur.	min.	200.
In Gallia iuxta experimentum Roberualli.	min.	200.
Sed ex Pequeti relatione	min.	193.
In Anglia iuxta Rob. Boyle	min.	$200\frac{1}{4}$.
Florentiæ iuxta Academicos ſupra memoratos	min.	195.
Pragæ menſura altitudinis nobis tranſmiſſa	min.	$198\frac{1}{3}$.

Romæ

A Romę eadem altitudo mihi communicata. min. 202.

Ferrariæ à nobis obſeruata. min. 201 $\frac{1}{2}$.

Edini experimento Sinclari. min. 195.

Hæc ſecunda circumſtantia; eandem ſcilicet eſſe argenti altitudinem in omnibus cuiuſcunque longitudinis, aut craſſitudinis tubis, ſatis validè noſtram ſententiam confirmat, immò & aduerſariorum opinionem falſitatis euincit. Effectus enim iſte a repugnantia naturalis vacui, vt multi putant, oriri nequit, quorum aliqui aſſerunt in ſuperiori tubi parte aerem aliquem remanere, qui prius adhæreat internæ tubi ſuperficiei; uel qui furtiue ingrediatur, dum argentum deſcendit; uel qui per poros uitri ſe inſinuet, intrudatque: Alij uero affirmant in eadem tubi parte ſuperiori B coadunari ſubtiliores quoſdam ſpiritus, ſeu effluuia ab ipſo argento emanantia, ne ſpatium illud uacuum remaneat. Sed, vt ab hoc poſtremo incipiamus, ſi tenuiora argenti effluuia prædicti effectus cauſa eſſent; argentum non ſuſpenderetur eadem in quolibet tubo altitudine; ſupponamus enim eſſe duos tubos, quorum vnus ſit in longitudine 4. palm. latitudine uero duorum digitorum, alius verò ſit quinque palmis longus, & vnico digito latus; poſtquam argentum in vtroque quieuit ſuſpenſum in eadem altitudine palmorum 3 $\frac{5}{8}$. ſequitur argentum tubi, cuius diameter eſt duorum digitorum, quadruplum eſſe in mole, & pondere, argenti in tubo, cuius diameter eſt vnius digiti, vt patet ex Geometria, ſi igitur ab argento effluunt vapores ad hoc, vt repleatur ſuperior C pars tubi, deberet maior effluuiorum copia emanare a maiori mole argenti, & quidem proportionaliter ad maiorem illius molem; igitur a mole argenti quadrupla, quadruplò maior uaporum copia; quadruplò igitur maius ſpatium in ſuperiori tubi parte implere deberent, quam in graciliori tubo; quod tamen non contingit; immò ſpatium ſuperius vacuum craſſioris tubi non modo quadruplo maius non eſt, ſed minus altero ſpatio, quod in ſubtiliori longioriq; tubo vacuum relinquitur.

Addo nullam cauſam poſſe aſſignari, cur argentum continuo non emitteret noua effluuia, donec totus tubus vel certè maior illius pars aliqua ipſis impleretur, ac propterea argentum ſucceſſiuè magis ac magis deſcenderet.

Neque dicas modicam eſſe argenti quantitatem; ſiquidem etiamſi nouum argentum inferiori D vaſculo infundas, (ex quo per os tubi apertum, eique immerſum erumpere, & per tubum permeare poſſunt noui vapores) argentum tamen minime deprimitur, nec noua erumpunt effluuia; Immò ſi tubus ſit 4. palm. uacua remanent ſolum minuta 40. In alio verò tubo palmorum 6. eiuſdē craſſitudinis, & æquali adhibita argenti quantitate remanet vacuum ſpatium palmor. 2. min. 40. Prætereą quantumuis tubus ſit longus, & etiam in ſuperiori parte dilatatus in amplam ſphæram, adeo vt maximum ſpatium vacuum ſuperſit, argentum tamen ad eandem ſemper euehitur altitudinem; ex quo manifeſtum eſt ſpatium illud argenti effluuijs non repleri, aut certè ſi adſint huiuſmodi aliqua effluuia, quod vltro fate-E mur, illa nihil conferre ad eleuationem, aut ſuſpenſionem argenti.

Quod ſi aer per vitri poros in tubi partem ſuperiorem penetraret (præterquam, quod aerem vitri poris imperuium eſſe innumeris conſtat experimentis ſupra deſcriptis, alijsque infra deſcribendis) non poſſet ratio adduci, cur argentum non omnino deſcendat; cur enim nouus ſubinde aer poris non ſe inſinuat? præcipuè ſi longo tempore tubus in eodem ſitu conſeruetur; cur tanta præciſe aeris quantitas ingreditur, quanta requiritur ad ſuſpendendum argentum ad determinatam illam altitudinem, idque ſiue tubus ſit longior ſiue breuior, ſiue etiam in ſummitate dilatatus? cur per vitra ſubtiliora non permeat facilius quàm per denſiora?

Iam vero nullum ſupereſſe aerem, qui uel furtiuè irrepat, dum argentum deſcendit, uel in tubo remanſerit, dum idem argentum illi infunde-F retur; aut certe, ſi modica fortaſſe aliqua aeris quantitas ſuperſit, illi tribui non poſſe effectus, quos hoc loco memorainus, manifeſtum eſt, quia aer ille eò magis deberet dilatari, quò maius eſſet argenti pondus illum extendentis; quare etiam in tubo non excedente palmos 3 $\frac{5}{8}$. ſeu etiam minori aer aliquis deberet vel furtiue irrepere, uel ſuperficiei uitri adhærere, atque adeo à pondere argenti deberet diſtendi, & ſuperiorem tubi partem occupare, ipſo argento tantillum ſaltem deſcendente, quod cum non accidat, manifeſtum eſt argentum non ſuſpendi ab aere tenſionem patiente. Adde uix fieri poſſe, ut aer ille ſit ſemper eiuſdem tenoris, & quantitatis, nam maiori adhibita diligentia magis poteſt e tubo excludi, quare non deberet argentum ſemper ſuſpendi ad eandem altitudinem. Omitto alias rationes, quas G paulò ante contra argenti effluuia adducebamus.

Dixi tantam aeris molem in tubo non remanere, vt ei tribui poſſit effectus prædictus; neque enim negamus inter tubi latera, & argentum viuum remanere plures tenuiſſimas aeris bullulas, qui omninò excludi vix poteſt, propter aliquam uitri aſperitatem, cuius ſuperficiei argentum non poteſt perfecte adhærere; ſed aer hic, ſi experimentum debita circumſpectione inſtituatur, nunquam tantus eſt, vt conſuetam argenti altitudinem immutare ualeat; ſufficit enim quod aer ille in ſuperiori parte tubi ſpatium inueniat ducenties maius mole ipſius aeris in tubo ſuperſtitis, vbi ſe ualeat omninò expandere (quod ſemper contingit in tubis longioribus aut in ſuperiori parte protuberantibus) in tali caſu etenim aer cum nullam H amplius uim elaſticam retineat, argentum deorſum pellere nequit, vt patet experimento 15. & vt iam ſupra obſeruauimus.

Circumſpectiones autem, quę adhiberi debent, ne tantus aer in tubo ſuperſit, qui deorſum argenti cylindrum urgere valeat, ſunt iſtæ. Prima Tubum ita implere, vt dum os eius digito obturamus, nullus aer digitum inter, & argentum prope os ſuperſit. Secunda Oſculum tubi rotundum & læuigatum eſſe oportere. Tertia dum infunditur argentum, identidem tubum concutere, vt aer facilius aſcendat, erumpatque ex tubo;

A Quarta quia his etiam diligentijs adhibitis, vix fieri poteſt, ne minutiſſimæ aliquæ bullulæ lateribus tubi adhæreant, eas aſcendere cogimus admouendo proximè accenſam candelam; Quinta aerem etiam aliquem ſtudioſè in tubo relinquimus; tum ore digiti applicatione obturato, tubum deorſum inclinamus ac rurſus reclinamus; Sic enim aer ille lentè per tubum aſcendens colligit, ac ſecum vnit illas aeris bullulas. Tandem ſi tubus longus fuerit, & latus vel etiam protuberans in ſuperiori parte, minimè timendum erit, ne modica illa aeris quantitas argentum deprimat, facile enim ſpatium obtinebit ducentuplum, aut etiam maius, in quo dilatatus omnem vim elaſticam amittat.

Ratio igitur, ob quam argentum ſemper attollitur ad eandem altitudinem, manifeſta eſt ex præmiſſa doctrina, de preſſione aeris, eiuſque elaſticitate; cum enim cauſa ſit eadem, quę argentum
B ſurſum cogit aſcendere in cuiuslibet generis tubis, ſcilicet eadem aeris preſſio, ſeu vis elaſtica; mirum non eſt æqualem in omnibus effectum producere, ac argenti altitudinem tunc ſolum aliqualiter immutari, quando ipſa vis elaſtica augetur, vel minuitur; augetur autem vbi aer magis comprimitur, minuitur, vbi minorem patitur compreſſionem, vt ſupra dictum eſt. Ne quis autem in Staticis minus peritus arbitretur in latiori tubo maius argenti pondus ad minorem altitudinem euehi debere a ui aeris elaſtica, recolat ea, quæ diximus lib. 5. prop. 24. neque enim
Fig. VI. Pag. VII. pondus abſolutè conſiderari debet, ſed ſolum altitudo perpendicularis, ſecundùm quam premit ſubiectum corpus, quod facilè intelliges, ſi aqua
C aut quolibet alio fluido impleueris duo ſiphonis crura AB, & BC: licet enim in crure AB latiori contineatur maior aquæ copia, & conſequenter eius pondus abſolutè maius ſit pondere aquæ in anguſtiori crure BC contentæ; non tamen in illo magis deſcendit aut magis in iſto aſcendit, ſed in utroque æquilibratur in eadem linea horizontali, ſcilicet vt aiunt ad libellam.

III. Si aliquis tubus perpendiculariter erectus ſupra ſuperficiem argenti in vaſe ſtagnantis non excedat altitudinem palmorum $3\frac{1}{2}$. vt tubus NO. argentum in ipſo tubo nullatenus deſcendit, cum in alijs longioribus deprimatur vſque ad lineam EF. Cuius rei ratio patet ex dictis, nam in prædicto tubo, multo magis verò in alijs breuioribus,
D preſſio perpendicularis argenti non poteſt prævalere preſſioni aeris externi argentum ſurſum compellentis. Ex quo ſupra deducebamus argentum non ſuſpendi ob repugnantiam uacui, nec effluuia argenti implere aliorum tuborum partem ſuperiorem, nam ſi hoc eſſet, deberet ſaltem partialiter deſcendere etiam in breuioribus tubis proportione quadam ad tubos longiores; Neque dicas cum auctore ſupra memorato, requiri uim quandam certam, ac definitam ad hoc ut illa ſubtilis materia erumpat, non modò ab argento, uerum etiam, ut ait ille, ab ipſius uitri poris, quæ poſtmodum extendatur a maiori pondere argenti; Quis enim dixerit ſubtilem illam
E materiam, in quocunque corpore exiſtat, eandem ubique vim exigere, qua ex hoc vel ex illo educatur, ſiue illud ſit aqua, ſiue uinum, ſiue argentum viuum; ſimiliter ex quolibet tubo, ſiue uitreo, ſiue plumbeo, aut ligneo? Conſtat autem experimento nunquam partem tubi ſuperiorem euacuari, niſi preſſio liquoris tubo contenti fuerit ſemper eadem, ſcilicet æqualis preſſioni, quam facit cylindrus palmorum $3\frac{1}{2}$. argenti uiui. Adde quod facta tubi, & argenti agitatione notabili, materia illa tenuis, ſeu effluuia facilius erumpere ſeu ſecerni deberent, & ex maiori argenti quantitate maior illorum copia: Cumque nihil horum contingit, dic. debet eam non eſſe legitimam huius effectus cauſam.

IV. Si aliquis ex ijs tubis, quorum pars ſupe-
F rior remanet vacua, ad latus inclinetur, argentum in illo ſtatim aſcendere incipiet, retinendo ſemper eandem altitudinem perpendicularem. Vt ſi inclinetur tubus GH, argentum ex vaſe inferiori ita reſorbetur, aſcenditque reſpectiuè ad tubum, vt tamen ſuprema eius ſuperficies ſemper ſit in eadem linea horizontali EF, & quando tubi extremum G peruenit ad prædictam lineam, ipſe tubus argento omnino plenus cernitur; cum ſemper retinere velit eandem perpendicularem altitudinem ſupra ſuperficiem argenti in vaſe ſtagnantis; vbi tamen notandum eſt (ne quis fortè decipiatur) quod, parte argenti ex vaſe in tubum aſcendente, ſuperficies reliqui in ipſo vaſe depreſſior ſit; adeoque etiam linea EF determinans altitudinem ſupra ſuperficiem tantun-
G dem depreſſior cogitari debet; Eleuato autem rurſus tubo, & in priori ſitu perpendiculari repoſito, argentum deſcendit eodem prorſus modo, quo prius aſcenderat; retinendo videlicet eandem ſemper altitudinem perpendicularem palmorum $3\frac{1}{2}$.

Effectus iſte preſſionem aeris mirificè manifeſtat; cum nulla alia cauſa poſſit afferri præter æquilibrium ponderis argenti viui cum pondere aeris externi. Cum igitur tanta ſit preſſio argentei cylindri perpendiculariter erecti ad altitudinem palmorum $3\frac{1}{2}$ quanta eſt preſſio alterius longioris cylindri ſed ita inclinati, vt altitudo perpendicularis æquet dictos palmos $3\frac{1}{2}$. clariſſimè patet, quod perſiſtente eadem aeris preſſione, cylindrus argenti debet ſemper eandem altitudinem ſeruare, qua preſſio-
H ni ipſius aeris renititur, ad hoc ſcilicet, vt æquilibrium conſeruetur. Ex hoc experimento rurſus patet nullum aerem, nullaue argenti effluuia remanere in ſuperiori tubi parte; dum enim argentum aſcendit per inclinatum tubum, eum totum replet, quod effici non poſſet, ſi effluuia remanerent; materia enim in tubo prius rarefacta, poſtquam ad ſuam naturalem denſitatem redacta fuerit, deberet reſtitare in ſuprema tubi parte. Cum igitur tubus omninò plenus cernatur, quomodo exceſſit, aut euanuit aer, vel tenuis alia materia? Aer vtique per vitri poros erumpere nequit; ſubtiliſſima vero argenti effluuia, etiam ſi id fieri poſſet

A non tamen deberent per vitri poros erumpere ex tubo, ſic enim vim facerent argento, dum illud propterea quaſi ſecum traherent, & non obſtante eius pondere aſcendere compellerent.

V. Poſtquam argentum quieuit in tubo ad conſuetam altitudinis terminum, ſi tubus eleuetur in eodem ſitu perpendiculari, ita tamen vt inferius eius oſculum ex reſtagnante argẽto nõ extrahatur; argentũ tubo incluſum nullam maiorẽ altitudinem aquirit ſupra lineam conſuetam EF. ſed maior tubi pars ſuperiùs euacuatur, ipſa priori altitudine cylindri argentei nihil aucta, aut imminuta; Nec aliter ſane contingere poteſt, ſuppoſita noſtra ſententia, ſiquidem perſeuerante eadem aeris preſſione, quæ eſt cauſa eleuationis argenti, eadem perſeuerare debet argenti altitudo; Quod ſi argentum ſuſpenderetur ad eam B altitudinem ab aere intra tubum tenſo, ſeu dilatato, non poſſet maius tubi ſpatium euacuari, & conſequenter materia ei incluſa magis dilatari immutato argenti pondere ſeu perpendiculari altitudine; deberet enim argentum ſaltem tantillùm aſcendere renitente aere maiori extẽſioni; vt contingere vidimus in experimentis 20. 21. & 22.

VI. Si vaſi AB ſupra argentum ſtagnans infundatur aqua, quæ pertingat v.g. vſque ad lineam ST. ſtatim argentum in tubo nonnihil aſcendet ſupra conſuetam lineam EF; atque ſi hæc altitudo de nouo aquiſita comparetur cum ſupradictæ aquæ altitudine, inueniemus eam ſe habere ad iſtam vt 1. ad 14. ita ut ſi altitudo aquæ BT fuerit 14. digitorum, C altitudo aquiſita argenti ſupra lineam EF ſit vnius digiti.

Ratio eſt clariſſima in noſtra ſententia, quia ponderi aeris prementis, & ſurſum in tubo argentum propellentis additur nouum pondus ipſius aquæ, ex quo fit vt argentum magis prematur, adeoque altius in tubo euehi debeat, vt ſeruetur æquilibrium; quia verò preſſio 14. digitorum aquæ æquatur preſſioni vnius digiti argenti, ideo hoc, vno digito altius attollitur. Ex quo rurſus ſtabilitur noſtra hypotheſis, primò quia nulla alia poteſt aſſignari ratio huius effectus. Secundò, quia in hoc caſu nullum interuenit frigus, aut calor ſeu alia qualitas, quæ aerem vel aliam ſubſtantiam, vt aiunt, tubo incluſam alterare queat. Tertiò, quia æquilibrium vnius digiti argenti, D cum digitis 14. aquæ manifeſte oſtendit id prouenire à pondere aquæ, quod prædictam habet rationem cum pondere argenti.

VII. Si tubus, in quo argentum ſuſpenſum hæret, eleuetur ita, vt os eius inferius extrahatur ab argento ſubiecti vaſis; apparet illicò maxima lucta argenti deſcendentis, cum aere in eius locum tubum ingredi conantis; atque ea eſt vis aeris irrumpere ſatagentis, vt poſtquam pars aliqua argenti iam tubo effluxit, reliquum in altum repellat, & quidem tanto impetu, vt niſi cautus fueris, vel tubum ipſum in ſuprema parte diffringat, vel in illam impingens eundem tibi è manu abripiat; nec vnquam accidit vt argentum placidè deſcendat, dum tubus euacuatur; ſiquidem aer præceps irruendo illud con- E cutit, frangit, ac diſcutit; dum bullatim penetrat interceptus argento, & lateribus ipſius tubi.

Ratio iſtius uiolentiæ, qua aer tumultuariè tubum ingreditur, & non ſine ſtrepitu, eſt quia ſtatim ac os tubi apertum è ſubiecto argento in liberum aerem extrahitur, aer ipſe, qui prius penetrare non poterat, tota ui ſua elaſtica conatur irrumpere in tubum; eodemque tempore argentum in aere ſuſpenſum erumpere nititur toto ſuo pondere; quia verò in hac mutua luctà æqualibus uiribus certando nemo alteri præualere poteſt, niſi alterutrius vires augeantur; & quia dum tubus attollitur, ob aliquam conceptam agitationem argentum ſupra aerem maiores vires aquirit, ac proinde pars eius aliqua ſtatim effluit ex tubo; fit vt ſtatim pars reliqua minus aerem deorſum premat, ac proinde cum preſſioni, ſeu uiribus elaſticis aeris reſiſtere nequeat, in ſupre- F mam tubi partem magno illo impetu à compreſſo aere in tubum irrumpente repellatur. Ex quibus phænomenis facilè rurſus arguere licet ueritas noſtræ doctrinæ.

VIII. Si impleatur argento tubus, cuius longitudo excedat palmos $3\frac{1}{3}$, tum os clauſum deorſum inuertatur, ac demum remoto digito in aere libero apertum relinquatur; argentum in tubo placidè, & abſque ullo tumultu deſcendit, donec peruenerit ad ſolitam altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$ nullo interim aere tubum ſubeunte; deinde uerò reliquum argentum tumultuariè, & ab aere ingrediente agitatum effluit eo modo, quem paulò ante dicebamus.

Ratio eſt, quia dum argenti cylindrus ſuperat altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$ eius preſſioni reſiſtere nequit aeris conatus, adeoque nullam ab eo uim G patitur, & placidè effluit aerem magis comprimendo; at uerò cum argentum minorem in tubo altitudinem obtinuerit, aer incipit præualere; atque hinc lucta, tumultus, ac ſtrepitus. Quid clarius in noſtra hypotheſi?

IX. Si aqua infundatur ſupra argentum ſubiecti uaſis; deinde uerò tubus (ſiue breuior tribus palmis cum triente adeoque omnino plenus argento, ſiue longior, adeoque ſuprema parte uacuus) extrahatur à reſtagnante argento, ita tamen, ut os eius apertum aquæ immerſum remaneat, deſcendit tumultuariè, eodemque tempore magno cum impetu ingreditur aqua argentum ſurſum repellendo, ac effectus producendo ſimiles iis, quos ab aere fieri diximus, donec toto argento erumpente, totus tubus aqua repletur etiam in ea parte ſuperiori, quæ prius uacua H remanſerat.

Ex hoc phænomeno iterum confirmatur noſtra ſententia; ſi enim uel aer, uel aliud corpus dilatatum partem tubi ſuperiorem impleret; non poſſet aqua in tubum aſcendens ipſum omnino replere: deberet enim aer ille dilatatus ſe recipere in ſupremam tubi partem, & aquæ illùc aſcenſum impedire; ut de facto contingit, ſi ex induſtria in prædicta tubi parte ſuperiori aer uel tantillus relictus fuerit.

X. Cum

A X. Cum in tubo ſolito more argentum eleuatum eſt, ſi digitus applicetur inferiori oſculo, illud obturando, tum ex argento ſtagnante extrahatur, & inuertatur tubus, deſluet argentum in inferiorem partem, quæ prius ſuperior erat, & vacua; ac interim digiti pulpa violenter nec ſine dolore intra tubum attrahi videbitur.

Hic tamen non eſt effectus attractionis, nec propter metum vacui, vt multi putant; neque prouenit ab externo aere digitum premente, & eius pulpam introrſum compellente, vt communiter explicant noſtræ ſententiæ ſectatores; ſed prouenit à virtute elaſtica ipſius carnoſæ partis digiti, humorum præcipuè, & ſanguinis arterijs, & venis incluſi, qui (vt de aqua ſupra oſtendimus) ſe expandunt vltra exigentiam temperamenti debiti humano corpori; quod idem dicendum eſt de carne intumeſcente intra cucurbitulas, ob defectum aeris, minime aut parum ipſam B carnem vi ſua elaſtica comprimentis, vt clariùs infra oſtendemus.

XI. Dum argentum in tubo eleuatum eſt ad conſuetam altitudinem, ſi tubi ſuprema pars perforetur, ſeu aperiatur quantumuis tenuiſſimo foramine, ſtatim argentum concidit, ac totus tubus euacuatur.

Ratio manifeſta eſt ob ingreſſum aeris per foramen ſuperius factum; qui argentum deorſum premit ui ſua elaſtica, cum antea ab eadem vi elaſtica aeris externi ſurſum tantummodo propelleretur.

XII. Si enim ex induſtria antequam inuertatur tubus more ſolito intra illius uacuitatem una cum argento nonnihil aeris relinquatur; tum C inclinetur tubus, vt dictum eſt num. 5. argentum intra tubum non reſorbetur vſque ad illius ſummitatem, ſed modicus licet aer ille in tubo relictus ſe illuc recipit, ac prohibet tubum argento impleri. Ex quo iterum manifeſtum eſt, quando argentum tubum inclinatum omnino implet, nullum in illo fuiſſe aerem aut aliud corpus dilatatum.

XIII. Si in aliquo tubo fuerit aliqua pars aeris notabilis, argentum non aſſurgit ad conſuetam altitudinem, ſed humilius ſubſiſtit.

Huius effectus rationem ẽſſe dicimus, quia aer ille in parte tubi ſuperiori relictus, cum ſpatium ſatis amplum non habeat in quo totalem ſui expanſionem obtinere valeat, ſcilicet ducentuplum; ui ſua elaſtica aliqua, quam adhuc retinet, D deorſum urget cylindrum argẽteum, ut patet ex dictis; Hoc autem non accidit ſi ſpatium illud ſit ducenties maius ipſius aeris mole, vt uidimus cap. 1. experimento 25. quia tunc aer nullam amplius retinet vim elaſticam.

XIV. Poſtquam argentum in tubo quieuerit ſuſpenſum ad ſolitam altitudinem, eleuetur caute tubus ex argento ſtagnante, & cum os eius proxime attigerit ipſius argenti ſuperficiem, digito claudatur, & tunc extra argentum omnino educatur; nullam ab argenti cylindro digito imminenti preſſionem ſentiet, perinde ac ſi tubus eſſet uacuus, cum tamen argentum pondus ſuum retineat, nullam tamen uim facit digito; At uero ſi in ſuperiori parte tubi ſit aliqua pars aeris notaE bilis, uel ſi ſupremum tubi aperiatur, ut aer ingredi ualeat, digitus preſſionem argenti patitur maiorem, aut minorem, prout maior aut minor fuerit aeris quantitas, quæ tubum ingreditur; ac proinde, niſi uis adhibeatur, os digito obturatum non poſſit facile detineri. Eadem uis adhiberi debet quoties argentum in tubo ſuperat altitudinem palmorum 3½. digitus enim eò magis deorſum premitur, quò maior fuerit ille altitudinis exceſſus. E contra uero ſi altitudo argenti ſolito minor fuerit, non modo digitus preſſionem nullam experitur, uerum digiti pulpa intra tubum aſſurgit ſeu intumeſcit quaſi attracta, & quidem eò magis, quò minor fuerit argenti incumbentis cylindrus. Immò idem effectus ſequitur ſi argento ſolitam altitudinem perpendicularem obtinente, inclinetur tantummodo tubus. Circum-F ſtantiæ hoc loco enumeratæ maximè fauent aeris preſſioni, & elaſticitati, qua poſita facile prædictorum omnium effectuum ratio aſſignatur; Dico igitur in primo caſu nos non percipere preſſionem digiti factam a cylindro argenti illi incumbentis; quia preſſio hæc non eſt maior preſſione illa aeris, quam continuo patitur quælibet pars humani corporis, ab aere ambiente compreſſo, & ſe dilatare conante; cum enim ſupra cylindrum argenti nullus ſit aer deorſum premens, ipſe digitus ei ſubiectus non premitur niſi a pondere argenti, quod æquiualet ponderi aeris, quare ſicuti non ſentimus preſſionem digito factam continuo ab aere, ita nec preſſionem argenti prædicti debemus experiri, tamquam aliquid nouum; Igitur ſicut digitus aere omnino circumdatus premitur circumquaque G tanta vi, quanta eſt vis elaſtica ipſius aeris, nec tamen experimur ullam violentiam inferri digito, cum id exigat ipſa naturalis hominum conſtitutio, vt continuò circumambiatur aere comprimente; eodem modo in noſtro caſu digitus æqualiter premitur circumquaque, cum hac ſola diuerſitate, quod ſupra pulpam non premitur ab aere, ſed ab argento ſolo æqualibus viribus, ac premeretur ibidem ab aere, ſi eſſet in libero aere conſtitutus. Hinc eſt etiam quod ſi argentum in tubo minus premat digitum quam premitur continuò ab aere, ideſt minus quam ferat eius naturale temperamentum, pulpa minus preſſa ui ſua elaſtica intumeſcat, ita vt intra tubum attrahi videatur, cum aliquo doloris ſenſu, vt paulò ante H dicebamus.

XV. Cum argentum intra tubum ſurſum propellatur ab aere premente ut dictum eſt, exiſtimant aliqui, quod ſicut eleuando tubum non tamen eleuatur argentum ſupra conſuetam lineam, vt uidimus ſupra num. 9. ita argentum in ſuo ſtatu ſuo pondere reſiſtere minime debeat tali eleuationi, ſed ſolum tubi pondus, dum hic adhuc ore immergitur ſubiectæ uaſis. Quod tamen experimento falſum eſſe conſtat.

Ratio autem eſt, quia in ſuperiori tubi parte nullus eſt aer, aut aliud corpus pollens vi elaſtica, quod dum conatur ſe dilatare ſurſum vrgeat ipſum tubum; at verò extra tubum circa ſcilicet parti ſupremæ incumbit totus aer, qui ui ſua integra æquiualenti cylindro argen-

A reo ſepius memorato eundem tubum deorſum premit; Quare mirum non eſt ſi eleuando tubum reſiſtentiam ſentiamus æqualem illi, quam faceret ipſum argentum, quod vere ſuo pondere non reſiſtit, licet reſiſtere videatur. Contingit enim in hoc caſu illud idem, quod in extractione emboli ex modiolo, vt ſupra declaratum eſt.

XVI. Dum tubus cum eleuato argento, & vaſculo, cui ille immergitur, ab vno in alium locum transfertur, accidit, vt non modò argentum in ſubiecto vaſculo agitetur, verum etiam ipſe argenteus cylindrus intra tubum modò altius, quam par eſt, aſſurgat, modò humilius deprimatur, ſubſultando, & alternis motibus ſe agitando.

Effectus iſte ab eadem cauſa procedere videtur, à qua prouenit alternus motus in bilance;
B quamuis enim lances ſeu illis impoſita pondera ſint in æquilibrio; niſi tamen dexterrime transferantur, facile, ob motus inæqualitatem, earum aliqua impetum concipit deorſum, vt propterea alia ſurſum moueri debeat, donec impetu illo deſtructo hæc deorſum feratur, illa vero cogatur aſcendere, & ſic pendulorum more continuo titubeat. Similis igitur effectus contingit in cylindro argenti viui, qui cum pondere prementis aeris æquiparatur; facta enim agitatione argenti, & aeris prementis tollitur æquilibrium, donec ille impetus conceptus perſeueret, ex quo ſequitur prædicta motus reciprocatio.

XVII. Cum argentum in tubo conſuetam altitudinem obtineret, ſuperiori parti vacuæ manum calidam applicuimus, ac paulo poſt obſer-
C uauimus argentum vno ferè minuto deſcendiſſe; ſimiliter linteum aqua frigidiſſima madefactum eidem tubi parti applicuimus, quo facto argentum inſenſibiliter aſcendit, adeo ut vix mutatio ſenſibilis uideretur. Experimentum repetere libuit admouendo accenſam candelam, qua pars tubi ſuperior magis incaleſceret, ac breui notauimus argentum depreſſum eſſe integro minuto, & aliquid amplius, nec remota candela, ad priorem ſitum rediit, niſi poſt elapſum tempus ſemihoræ. Admouimus deinde inferiori tubi parti argento plenæ duplicem ſimilis candelæ ignem; nec tamen ullam in argento mutationem unquam obſeruare licuit. Aliàs uero applicuimus candelam accenſam globo uitreo capaci librarum quinque argenti uiui, in cuius globi collo ob-
D longo eleuatum erat argentum ad ſolitam altitudinem; & quamuis non ſine fracturæ periculo globus uehementer incaleſceret, argentum tamen in illius collo minime depreſſum eſt, adeo ut adſtantes aliqui, aliena opinione preoccupati ualdè admirarentur, & repetitis experimentis plene ſatisfacti tandem præconceptam opinionem depoſuerint.

Priora huius numeri experimenta uidentur illis fauere, qui putant argentum ſuſpendi in tubo mediante tenſione aeris, uel alterius ſubtilis materiæ, ut ſupra dictum eſt. Quia tamen opinio iſta innumeris alijs conuincitur experimentis, quibuſcum eam minimè cohęrere poſſe oſtendimus, ac rurſus oſtenſuri ſumus; non eſt propterea à noſtra ſententia recedendum, ſed potius pecu-
E liaris illius effectus cauſa indaganda; præcipuè uerò, quia non ſemper effectus ſuccedit, ut aduerſarij putant, teſte ipſo poſtremo deſcripto experimento. Rob. Boyle aſſerit argentum deprimi, non ex eo quòd rareſiat calore aer incluſus in ſuperiori tubi parte, quam omninò uacuã arbitratur, ſed quia rareſit aer externus, a quo premitur argentum ſubiecti uaſis; ex qua rarefactione ſequitur, inquit, ut eius uis elaſtica debilitetur, ac proinde non poſſit debito conatu argentum ſurſum propellere intra tubum. Sed hæc ratio, pace tanti uiri dixerim, uidetur falſa; deberet enim multo magis deſcendere argentum, quotíes applicatur calor interiori aeri magis proximo ſeu immediate prementi argentum intra tubum; cum tamen, duplicato licet candelarum igne, nulla facta fuerit argenti in tubo de-
F preſſio. Adde, quod æſtiuo tempore argentum oporteret depreſſius quam hieme apparere, cum tamen ſæpe oppoſitum contingat.

Dicimus igitur in tubi ſuperiori parte, quantalibet adhibita diligentia, tantillum ſaltem aeris remanere; neque enim vitri interna ſuperficies adeo læuigata, & argentum adeo purgatum ac fluidum eſſe poteſt, vt perfecte adhæreat ipſi vitro, nec vllæ ſaltem inſenſibiles, aut minutiſſimę bullulæ aeris interſerantur, quæ argento deſcendente in ſuperiori parte vacua dilatantur; Nec tamen ex hoc ſequitur, vt modiciſſima illa aeris moles naturaliter adeo dilatetur, vt occupet totam illam ſupremam tubi cauitatem, dummodo illud ſpatium ſit ſaltem ducentuplum ipſius molis aeris, ſecus enim, qualibet minima aeris bullula vacuitati illi ſe inſinuante, deberet argentum de-
G primi notabiliter; & tamen conſtat etiam maiori aliqua bullula ſtudioſe introducta argentum minime deſcendere. Non poteſt igitur exigua illa aeris quantitas adeo expandi, vt adhuc vim elaſticam retineat, vt patet ex dictis, præſertim vero ad experimentum vigeſimumquintum. Porro ſi bullulæ adhęrẽtes lateribus tubi ſuperioribus poſſent implere ipſam tubi partem ſuperiorem, & ſic efficere, vt argentum deprimatur; non apparet, cur etiam aliæ bullulæ inferiores non valeant implere reliquam tubi inferiorem partem, adeoque permittere omnimodum deſcenſum argento. Dicendum eſt igitur modicam illam bullulæ aeris molem ſola vi elaſtica nullo calore extrinſeco interueniente dilatari ad occupandum ſpatium priore ducentuplum prę̈terpropter, vt ſupra experimentis compertum eſt; quod ſi tan-
H tum ſpatium non habeat, vt adhuc elaſtica aliqua ſuperſtite argentum deprimere, donec vires hinc inde æquilibrentur. Sed facta naturali expanſione illa ad ſpatium ducentuplum ſola vi elaſtica mediante, dicimus poſſe adhùc magis expandi quoties vehementi, aut ſaltem notabili aliquo calore agitatur; ſicuti enim ſolo æthereæ ſubſtantiæ impetu, ſe corpuſculis aeris intermiſcentis, ipſa corpuſcula expanduntur ad ſpatium ducentuplum, ita accedentibus præterea igneis ſpiritibus (quos vitri poros facile permeare iam ſupra luculenter oſtendimus lib. primo) mirum non eſt, maiori concepto impetu, auctaque virtute elaſtica, argentum deorſum propellere, donec

impe-

impetus ille ab irruentibus igneis particulis conceptus perſeuerat.

XVIII. Clauſis cubiculi feneſtris, & in earum una foramine facto, ſi per illud Solis radius intromittatur, eique exponatur pars tubi ſuperior uacua, conſpicua redduntur aliqua corpuſcula per ſpatium illud uacuum uolitantia.

Ex hoc tamen experimento malè infertur aerem illum, ſeu corpuſcula ſuſpendere argentum in tubo ob reniſtentiam maiori dilatationi, immo potius, cum minime inter ſe ſint connexa, ſed incohærentia, & huc illuc agitata, manifeſtum eſt nullam renitentiam pati à pondere argenti, ut uolunt aduerſarij, cumque non obſtante uitro circumambiente, & omnimoda tubi quiete, perpetuo impetu huc illuc moueantur, certiſſimum indicium eſt agitari ab alio corpore tenuiſſimo, cuiuſmodi eſt æther, quod uitri poros faciliime permeet, nec tamen argentum deorſum premat, cum nullam habeat grauitatem, aut uim elaſticam in ſe ipſo, ſed omnis uis elaſtica aliorum corporum ab illo dependeat.

XIX. Eodem tempore quo experimentum tubi Torricelliani diuulgatum eſt, alij loco argenti uiui aquam adhibendo nouum, præcipue tamen ſimile, experimentum inſtituerunt. Inter illos Valerianus Magnus, qui parte ſecunda uoti ab eo ſcripti in hac materia hæc habet. *Paraui fiſtulam metallicam longam cubitos Varſauienſes viginti, latam digitum vnum circiter; cuius orificium unum accurate clauditur glutine metallico. Fiſtulam hanc replens aqua communi, & diligentiſſime obturato altero orificio, illam erexi perpendicularem plano horizontis, pendulam ab illa extremitate, quam ob ſeruaram, vt dixi, glutine metallico; altera merſa aquis, quarum quantitas fuerat mihi præciſe nota. Rebus ergo ita compoſitis, deobturaui orificium inferum dum mergeretur aquis; reddidique ultra duos cubitos aquarum, reliquis ſtantibus in fiſtula nimirum ſuſpenſis, contra grauitatem aquæ à natura prohibitum vacuum. Hiſce peractis examinaui accuratius proportionem grauitatis mercurij ad grauitatem aquæ, & deprehendi mercurium eiuſdem molis cum aqua eſſe circiter terdecies grauiorem illa. Quoniam verò cylinder aquæ ſuſpenſus in fiſtula habet in longitudine vlnas infra duodecim; cylinder verò mercurij ſtantis in fiſtula longus eſt ſupra vlnam vnam; deprehendi cylindrum aquæ eſſe terdecies longiorem cylindro mercurij, permutata proportione grauitatum mercurij, & aquæ.* Hæc ille.

XX. Alius, qui nos ipſum habuit experimentum fuit Dom. Paſchalius, qui, vt narrat Robervalius in epiſtola ad Dom. Des Noires Rhotomagi, curauit duci ex cryſtallo tubos quadraginta pedum, eoſque malo nauis alligare, ne dum eos inuertere opus eſſet, frangerentur. Malus cui alligabantur, erat tali machina diſpoſitus, vt facile ſurſum deque conuerteretur, quare vno tubo aqua repleto, alio verò vino, & vtriuſque orificio obturato; malus ſimul cum ipſis eleuatus eſt, ſitula aqua plena priori ſuppoſita, alia verò poſteriori plena vino. Poſt hæc tubi aqua pleni os reſeratur, ex quo effluente parte aliqua aquæ, reliqua ſubſtitit ad altitudinem pedum $31\frac{1}{3}$ circiter: ſimiliter orificium tubi vino pleni aperuit, atque idem effectus ſubſequutus eſt, cum tamen uinum maiorem altitudinem obtinuerit, nimirum pedum $31\frac{2}{3}$. Rurſus experimentum factum eſt mutatis liquoribus in tubis, ut qui prius aqua, is poſtea vino repleretur, & uiciſſim, nec tamen quidquam in experimento immutatum eſt circa utriuſque liquoris altitudinem.

Fig. VIII, Pag. VII.

Hoc experimento noſtra ſententia tam bellè cohæret, vt facile appareat vix fieri poſſe, ut adeo exacte ſeruetur prædicta proportio altitudinum ponderibus reciprocarum, niſi ipſa pondera, argentei ſcilicet, & aquei cylindri ab aliqua communi cauſa extrinſeca in altum ſubleuentur. Sicuti igitur nobis altitudo cylindri argentei eſt palmorum $3\frac{1}{3}$, ita altitudo cylindri aquei, in nonnullis a nobis inſtitutis experimentis, fuit palmorum circiter $40\frac{1}{2}$, quæ altitudinum proportio ſatis cohæret cum illa, quam ex Paſchalio ſupra memorabamus, vbi altitudo argenti pedum $2\frac{7}{16}$ fuiſſe dicebatur, altitudo vero aquæ pedum $31\frac{1}{3}$ & demum altitudo uini $32\frac{2}{3}$, ſcilicet paulò maior aquæ altitudine eo quod uinum ut plurimum ſit leuius aqua. Illa eadem igitur preſſio, ſeu uis elaſtica aeris, quæ ſubleuat argentum in tubo palmis $3\frac{1}{3}$, ſuſtulit etiam aquam palmis $40\frac{1}{2}$. ſiquidem pondus cylindri argentei palmorum $3\frac{1}{3}$, æquale eſt ponderi cylindri aquei palmorum $40\frac{1}{2}$, cum pondus aquæ ad pondus argenti uiui æqualis in mole ſit ut 1. circiter ad 14.

Neque ſolum ex hac ponderum, & altitudinum exacta proportione noſtra hypotheſis confirmatur; uerum etiam falſitas conuincitur contrariæ ſententiæ, quæ ſuperiorem tuborum partem a ſubtilioribus effluuijs argenti, aquæ, uini &c. repleri contendit. Quis enim negat maiorem effluuiorum copiam, ſeu tenuiſſimorum corpuſculorum euaporare ex uino, quàm ex aqua facilè poſſe? ac proinde ſi liquores ſuſpenderentur in tubo a prædictis effluuijs, utique uinum, quod plura effluuia emittere aptum eſt, adeoque maiorem tubi partem illis replere, magis quam aqua in tubo deprimi oporteret; cum tamen oppoſitum accidat.

XXI. Tertius qui ſimile habuit experimentorum eſt Gaſpar Bertius, vt referunt P.P. Kircherus & Zuchius, qui Romæ ſpectaculo interfuerunt. Bertius igitur longiſſimum tubum plumbeum perpendiculariter erectum firmauit cuidam domus ſuæ parieti; ſupremæ tubi parti firmiſſime agglutinauit uitreum globum, cui ex conſilio Kircheri impoſitum fuerat tintinnabulum tali induſtria unà cum malleolo aptatum, vt magnes admotus ipſum malleolum attolleret, qui deinde, remoto magnete, ſuo pondere cadens campanulam pulſaret. His ita diſpoſitis inferius os tubi epiſtomio obturauit, atque in vas ſubiectum aqua plenum immerſit; tum per foramen in ſupremo vaſe (quod domus feneſtræ ſuperiori reſpondebat) ſectum totum tubum ſimul cum ipſo vaſe aqua impleuit, ac demum foramen obturauit arctiſſime. Poſt hæc unco ferreo epiſtomium aquis immerſum reſerauit, ut aquæ exitus e tubo pateret, qua erumpente, non modo uas uitreum, ſed prætcrea decem ſuperiores tubi

pedes

A pedes aqua fuerunt omninò euacuati, reliquo tubo aqua pleno remanente, cuius tamen altitudo ab auctoribus non definitur, obſeruat ſolum Kircherus malleolum magnete ſublatum, ac poſtea cadere permiſſum, ſonum talem creaſſe, qui ab omnibus audiretur. Tubum in eodem loco probè clauſum per noctem relinquentes, mane epiſtomio remoto aquæ exitum aperuerunt, uerum non ſolum nihil aquæ exiuit è tubo, ſed aliqua eius pars, quæ pridie exuperat, denuo ingreſſa fuit.

Ex hoc experimento Kircherus conatur probare uas ſuperius memoratum plenum aere remanſiſſe, cum ſonus communiter fieri dicatur ex aeris percuſſione, vel ſaltem ad eius propagationem aer requiratur. Verum niſi nomine aeris intelligat ſubſtantiam ætheream, argumentum nullarum eſt virium; cur enim ſonus per ſolum æther propagari nequeat? Adde propagari etiam per corpora ſolidiſſima, & quam minimum poroſa, vt eſt vitrum, per quod de facto propagauit ſe ſonus ille, qui a circumſtantibus audiebatur factus ex percuſſione campanulæ, cur igitur tremor campanulæ non potuit communicari corpori illi (quodcunque fuerit) quo mediante ipſa campanula vaſi neceſſario coniungebatur, ac deinde ipſi vitro, ac tandem aeri externo, vt ſic omnium auribus ſonus allaberetur? Quare ſi quis vas illud vitreum vacuum omnino fuiſſe defenderet, is non poſſet facile conuinci ex hoc præciſè experimento. Sed de ſono alibi ex profeſſo.

Superſunt explicanda nonnulla alia experimenta Florentinorum Academicorum, ex quibus
C non modica lux huic materiæ denuo affulgebit, & noſtræ ſententiæ noua deriuabimus fulcimenta. Atque hæc eò libentius deſcribam, quod eorum ingenioſorum virorum modeſtia rationibus philoſophicis pepercerit, quas nos in fauorem prædictæ ſententiæ deducemus.

XXII. Facto de more vacuo mediante tubo AB, vaſculum B vna cum eiusdem tubi cooperuerunt ingenti campana cryſtallina CDE, ſimiliter ſubiectæ tabulæ agglutinata, qua non obſtante, argentum in tubo perſtitit in eadem qua prius altitudine BF.

Pie. X. Pag. VIII.

Factum fuit hoc experimentum, vt innoteſceret, an argenti in tubo eleuatio proueniret à toto aere uſque ad ſupremam eius regionem exporrecto, & ipſi argento ſuperſtante; cum enim in hoc caſu interpoſita campana argentum ab illa aeris preſſione, & pondere tueatur, ac externi aeris omnem abſindat communicationem, deberet argentum in tubo deſcendere; quare cum in eadem priori altitudine perſiſtat, dicendum eſt non attolli immediate ab aeris pondere ipſum premente, ſed à vi elaſtica ſolius aeris campanæ incluſi, & iam antea compreſſi à pondere ſuperioris aeris, adeo ut pondus aeris ſuperioris ſit quidem cauſa, quod aer inferior comprimatur, ex qua compreſſione conſequitur uis elaſtica, qua conatur ſe dilatare; ſed ipſe effectus eleuationis argenti proueniat immediatè ab ipſa ui elaſtica, ſcilicet tanquam a cauſa proxima, a pondere uerò ſuperincumbentis aeris, tanquam à cauſa remota, & quæ actu non ſit neceſſaria; ut iam ſupra explicatum eſt.

B

D

E

XXIII. Præcedenti ſimile eſt hoc aliud experimentum. Vaſculum AB, (quod prima uice carebat roſtro CD) argento viuo impleuerunt; eique immerſa fiſtula EF, factoque in eadem, vt moris eſt, vacuo, ex vaſculo AB modiciſſimam argenti quantitatem effudere; ita vt modicus aer in paruo ſpatio AN remaneret, qui premere poſſet ſuperficiem GH ſtagnantis argenti; aeris deinde externi ponderi obſtaculum fecere, obturando tenaci mixtura interſtitium A circa fiſtulam, & vaſculi collum. Quamuis igitur moles aeris prementis minimum ſpatium occuparet, nullum apparuit ſenſibile decrementum altitudinis argenti FI. Sic illi, ex quibus rurſus patet argenti in tubo erectionem oriri immediate à vi elaſtica aeris iam antea compreſſi, quæ vis eadem ſemper eſt, ſiue illius moles magna, ſiue fuerit exigua.

Fig. XI. Pag. VII.

F

XXIV. Accepto eodem vaſe AB (ſubdunt Academici prædicti) ſimul cum fiſtula EF; antequam aliquid argenti effunderent, & in A illud obturarent, ingenti vaſi aqua pleno KLMN immerſerunt, ac interim obſeruarunt argentum deprimi ex A in GH, & e contra attolli in fiſtula ab I vſque in O, adeo vt exceſſus altitudinis illius ſupra priorem altitudinem æqualis eſſet vndecimæquartæ parti altitudinis totius EF ipſius aquæ. Obturato deinde ore vaſis A, ita vt ſola aquæ moles GHA argentum premeret; nihil tamen prioris augmenti argentum amiſit, quam ex aqua incumbente de nouo acquiſiuerat. Hinc illi, quorum aliqui dubitauerant de eleuatione liquorum, induci poſſe abſque vi illa elaſtica, quam in aere eſſe uidebamus, In hoc enim caſu (ipſi aiebant) aqua ſpatio AGH incluſa nulla vi elaſtica, quam forte aqua habet, ſed quia iam à pondere totius altitudinis EF compreſſa conceſſit in locum argenti, quod ex I in O aſcendit, conatur eam illius detinere violenter, & nititur eiuſdem regredi; Atque id ipſum in aere contingere arbitrabantur.

Fig. XI. Pag. VII.

G

Verum, (pace tantorum hominum dixerim) cur aer campanæ incluſus paulò ante deſcriptæ non permittit argentum deſcendere, ſiquidem aut ipſi putabant, nullam vim facit, vt ſe expandat? Nonne idem eſt reſiſtere vlteriori ſeu maiori compreſſioni, & vi elaſtica præditum eſſe, ſeu quadam ſui conatu ſe dilatandi? Cum igitur manifeſtum ſit argentum in fiſtula ideo non deſcendere, quia hoc fieri nequit ſine maiori aeris compreſſione, cui aer renititur; neceſſario fateri debent argentum in illa altitudine detineri a ui aeris elaſtica. Nec obſtat nouum experimentum modò deſcriptum; falſum enim eſt aquam uim elaſticam non poſſidere; immo quoties à preſſione aeris liberatur magna ui ſe dilatare experimentis ſupra deſcriptis manifeſtum eſt. Hinc eſt quòd ſicut aer poſtquam compreſſus fuit à pondere alterius aeris ſibi incumbentis, etiamſi ab hoc omnino ſeiungatur interpoſito vitro, vim tamen elaſticam retinet, qua argentum deſcendere non permittit; Sic etiam aqua AGH, poſtquam fuit compreſſa non ſolum ab aeris pondere, verum etiam à pondere alterius aquæ ſuperſtantis; etiamſi ab aere, & aqua illa diuidatur, relinquit eadem vi cylindro argenteo

H

A gento FO, qua prius reſiſtebat ponderi aeris, & aquæ ſibi incumbentis.

XXV. Alij tandem (ſubdunt iidem Academici) videre voluerunt quid operaretur maior, aut minor aeris dilatatio incluſi ſpatio AGH hoc experimento. Eidem vaſi AB roſtrum CD addiderunt, cuius oſculo interius cochleatim efformato inſeruerunt os ſyringis correſpondenti cochlea inſtructum. Quoties igitur ope illius ſyringis attrahebatur aer AGH, reliquo aere attenuato ſuperficies I argenti deprimebatur; è cõtra verò quoties introductione noui aeris comprimebatur, eadem ſuperficies magis aſſurgebat. Id ipſum accidebat applicatione ignis, aut glaciei; quoties enim, obturato oſculo C admouebatur exterius aeri AGH ignis argentum aſcendebat; & externa affricatione glaciei deſcendebat, ferè eodem modo, quo contrarijs operationibus ſyringis, fiebat, vt aer modò dilataretur modo con-
B ſtiparetur.

Hoc experimento magis confirmatur argenti in tubo aſcenſum non pendere immediate ab aeris pondere, ſed ab eius vi elaſtica, poſtquam iam fuerit compreſſus; Hinc enim eſt, quod introducto nouo aere ope ſyringis, atque adeo facta maiori ipſius aeris compreſſione, maiori vi elaſtica altius euehat argentum: ſimiliter quando ſe ſolo non habet tantam vim, vt argentum propellat ſupra punctum I, ſi externo calore vis eius augeatur, exciteturue, argentum altius cogit aſcendere; & vice verſa contrarij effectus proueniunt ab oppoſitis cauſis, frigoris ſcilicet, & aeris AGH dilatati.

XXVI. Sit tubus vitreus, aut cryſtallinus AB
C minor brachio 1¼. claudatur infernum os B veſica, & argento viuo poſtquam repletus eſt, ei immergatur cuſpis AC, quæ leuiter infixa inferiori
Fig. I. Pag. VIII. veſicæ, altera ſui extremitate pertingat ad orificium A, quod pariter veſica claudatur. Sit etiam alius tubus DE longior brachio 1¼. ita fabrefactus, vt oſculum E facile digito obturari queat, & aliud os D admittere poſſit tubum AB: Hic argento plenus ei inſeratur, tali cautela, vt os B diſtet à ſuperficie argenti ſtagnantis in vaſe FG minus vno brachio, & quadrante. Tum firmetur in D maſtice aut alia mixtura agglutinatus longioris tubi ori, ita vt nullus aer introire valeat; Deinde per oſculum D impleatur argento, totus tubus ED, obturatoque oſculo, atque argento GF immerſo fiat de more Vacuum in par-
D te DH, adeo vt os B tubi BA immergatur adhuc argento HI. Rurſus digito claudatur oſculum E adhuc immerſum argento FG; ſic enim impedita communicatione argenti ſtagnantis FG fiſtula DE fiet vas immerſionis tubi AB. Tum externè prematur cuſpis AC in A, ita vt veſica inferior B perforetur; ſtatim enim tubus AB licet breuior brachio 1¼. argento totus euacuabitur; cuius oppoſitum contingeret ſi ſpatium vacuum DH impleretur aere, vt patebit ſequenti experimento.

XXVII. Sit fiſtula cryſtallina AB duor. circiter
Fig. II. Pag. VIII. brachiorum longitudine, & ſuperiori in parte A hermetice obturata, extendatur roſtrum AC tantæ ſubtilitatis, vt facile reſerari poſſit, extre-
E mo apice digitis fracto, eademque facilitate obturari flamma lucernæ eidem admota; impleatur argento viuo infuſo per oſculum B. ſit præterea ſubtilior fiſtula ſeu tubus DE eiuſdem cum priori longitudinis clauſus in D, & apertus in E foramine non rotundo, ſed obliquo ſeu ouali, qui plenus argento inſeratur priori fiſtulæ AB, velut enſis vaginæ, in qua commodè recipiatur. Obturato deinde oſculo B inuertantur fiſtulæ, & more ſolito immergantur argento vaſis FG, vt fiat Vacuum, quod continget æqualiter in vtroque tubo, ſuprema argenti ſuperficie remanente in eadem linea horizontali HH. Tum digito rurſus obturetur os B exterioris fiſtulæ, ac deinde ab argento vaſis FG extrahatur, ſic enim fiſtula AB ita clauſa erit pro uaſe immerſionis interiori tubo DE, cuius oſculum E ob ſuam obliquitatem
F apertum remanebit. Hiſce peractis, roſtrum AC frangatur in C; aer enim preceps irruendo ſupra argentum H, quod interiorem tubum circumambit, preſſione ſua efficiet, vt totus tubus ED impleatur, dummodo in fiſtula AB adſit argentum ſufficiens, & ſpatium vacuum DH non ſit maius brachio 1¼. Atque hoc experimentum factu facillimum eſt, ſępiuſque poteſt inſtitui breui tempore.

Hæc duo Florentinorum experimenta ſunt valde conformia experimento 24. cap. 1. nam in Fig. I. Pag. VIII.
eorum primo apparet argentum in tubo non remanere eleuatum, quoties deeſt preſſio ſeu vis elaſtica aeris, quare in tubo DE, cum ſuperior pars DH aere ſit uacua, non poteſt argentum fiſtulæ AB ad ſolitam altitudinem eleuari, cum in ſpatio DH nullus ſit aer compreſſus, qui reni-
G tatur ui ſua elaſtica deſcenſui argenti. Si igitur argentum non deſcendit tunc quando ſupra aliud argentum, cui tubus immergitur, aer adeſt; inditium certiſſimum eſt hunc aerem ui ſua elaſtica ipſum deſcenſum argenti prohibere.

In ſecundo autem experimento, multo magis fit manifeſta eadem cauſa eleuationis argenti, Fig. II. Pag. VIII.
dum fracto roſtro extremo C, ac aere ingrediente, non ſolùm argentum ſuſpenſum in fiſtula AB totum delabitur; verùm etiam implet totum interiorem tubum DE; cum enim prius argentum in vtroque tubo eleuatum eſſet ad eandem altitudinem H, & in neutro tubo aer deſuper eſſet, qui argentum premeret, adeoque vtrumque argentum eſſet in æquilibrio; addita deinde noua aeris preſſione argento fiſtulæ AB, neceſſario ſequitur ut non modo hæc euacuetur, verum etiam ob
H communicationem cum interiori tubo DE, ipſe tubus DE impleatur; cum in eius ſuprema parte nullus ſit aer deorſum premens vi elaſtica ipſum argentum. Quod ſi ſpatium DH maius fuerit brac. 1¼ ſeu iuxta noſtras menſuras pal. 3½. attollitur argentum palm. 3½. ſupra ſuperficiem argenti deſcendentis in exteriori fiſtula; inditium euidens tantam eſſe præciſe vim prementis aeris, qui per oſculum roſtri C introductus eſt.

XXVIII. Sit ampulla uitrea ABC, cuius oſculũ C ſit adeo anguſtum, vt quolibet liquore plena Fig. III. Pag. VIII.
& ipſo oſculo deorſum conuerſo, nihil liquoris effundat. Impleatur hæc argento uiuo mediante

A ţe ſubtiliſſimo infundibulo cryſtallino, & oſculo C cera, aut maſtice obturato, indatur uaſi vitreo DE, ita ut ei adhæreat prædictum oſculum C. Operculum verò F diligentiſſimè ſolita mixtura uaſi adglutinetur. Mixtura autem hæc fit ex puluere impalpabili laterum contuſorum admixta pice Greca & Teribinthina. Poſt hæc impleatur argento per os G totum uas DE vnà cum tubo annexo EG, & de more fiat Vacuum; Tum externè admoueatur candela accenſa oſculo C, donec liquefacto obturaculo cereo reſeretur; ſtatim enim argentum effluere incipiet, & uaſculum ABC euacuabitur; verum ſi antequam totum fuerit euacuatum introducatur aer in vas DE, effluxus argenti per oſculum C omninò ceſſabit. Si loco argenti uiui ampulla AB
B impleatur aqua, vino, oleo, aliove liquore, idem effectus ſubſequitur.

Experimentum iſtud magis confirmat fluida nõ hærere ſuſpenſa ubi deeſt aer compreſſus, qui ui ſua elaſtica illa ſuſtentet. Hinc accidit argentum, uel alium liquorem uaſculo ABC, contentum, dum communicat cum libero aere, egredi non poſſe, quia non poteſt eodem tempore ingredi aer, quo effluit argentum, ob foraminuli tenuitatem, adeoque ſuſtinetur in uaſculo licet inuerſo à ui aeris elaſtica, qua maiori compreſſioni reſiſtit; Facto uero Vacuo in uaſe DE, cum argentum nullam inueniat reſiſtentiam, liberè effluit per apertum oſculum C; ex quo patet argentum priùs in uaſculo non hæſiſſe ob timorem uacui, quod natura deberet impedire etiam remoto aere externo uaſis DE, ſed potius ob uim aeris elaſticam,
C ut patet etiam ex eo, quod introducto denuò aere in uas D, E ceſſat effluxus argenti ex oſculo C.

XXIX. Sit uas cryſtallinum AB, cuius altitudo ½ unius brachij Florentini circiter, ſubtiliſſimo
Fig. IV. Pag. VIII. roſtro BC inſtructum, quod in C apertum. Argento impleatur totus globus GFB, ad hoc ut aſſurgente argento tum in globo, tum in roſtro BC excludatur per roſtrum ipſum totus aer, donec argentum perueniat ad oſculum C, quod tunc obturari debet admoto igne. Sit etiam ſubtilis tubus EF in E obturatus, & in F obliquè obtruncatus, nonnihil breuior interna altitudine uaſis AB: Tubus iſte ob tenuitatem, & breuitatem non excedentem brach. 1¼ poterit argento plenus immergi aeri uaſis AB, ac deinde interio-
D ri argento GH ſine inditi ei argenti effuſione. Immerſo igitur oſculo F ipſi argento GH, impleatur uas AB aqua feruenti uſque ad ſummum, ita ut redundet, ac deinde obſignato ore E mediante rotunda lamina uitrea ei adglutinata, & in centro perforata tenui foramine, ueſica circumligetur ſtrictiſſimè. Aqua ſenſim refrigeſcens condenſabitur, adeo ut pars uaſis AI uacua remaneat; eodemque tempore euacuabitur uſque ad certum terminum tubus EF, puta uſque ad K, ac ibi ſubſiſtet. Tunc ueſica in puncto E ſubiecto laminæ foramini correſpondente perforetur; ſtatim enim irrumpente aere argentum magno impetu in tubo reſurget, ac totum replebit, dummodo non excedat altitudinem brac. 1¼. Hæc Florentini Academici.

E Ex hoc ingenioſo experimẽto rurſus apparet argentum uiuum deficiente aeris preſſione non poſſe in altum eucħi, ſed euectum concidere; rurſuſque preſſione, ſeu ui aeris elaſtica accedente ſurſum propelli, ac priorem ſtationem repetere. Dum igitur condenſatione aquæ euacuatur uaſis ſuperior pars AI, argentum premitur à ſolo pondere ipſius aquæ incumbentis, quare attollitur ſolum uſq; in K, uidelicet una parte decimaquarta altitudinis aquæ LM; ita exigente ratione ponderum iſtorum corporum; at uerò ingreſſo aere, eoque repleto ſpatio IA, quod prius vacuum remanſerat, preſſioni aquæ ſuperadditur preſſio aeris, adeoque neceſſe eſt argentum rurſus aſſurgere, donec eius pondus æquilibretur uiribus prementis ſimul aquæ & aeris; quare niſi tubus altior fuerit palmis 3½, totus impletur; neque alia,
F vt patet ex dictis, ratio aſſignari poteſt reſurrectionis argenti ad ſolum ingreſſum aeris.

APPENDIX I.

Vis aeris elaſtica nouis experimentis comprobata.

CVm præcedentia deſcripſiſſem experimenta, nihil illis addendum eſſe putabam, à
G cum fortè ad manus incidit libellus mole quidem paruulus, ſed ob ſingularia, & ingenioſa experimenta ad propoſitam materiam ſpectantia, magni ſanè æſtimandus D. Mathei Campani. Cumque illa non modo iam ſtabilitæ ſententiæ circa vim aeris elaſticam, & cauſam eleuationis fluidorum in tubis, verùm etiam rerum nouarum inuentionibus non modicam lucem afferre poſſe exiſtimauerim, libuit appendicis loco ſuperioribus attexere, præcipuè verò, quia prudens Authoris ſobrietas argumenta, quæ in fauorem noſtræ doctrinæ deduci poterant, breuiſſime tetigit, aut potius vix dilabuit.

EXPERIMENTVM I.

Argentum uiuum in tubo ſuſpenſum remanet ad
H *conſuetam altitudinem, etiam ſi tubus circumambiatur aqua*

AVctor ſupra memoratus prudenter exiſtimauit ad illa experimenta confugere oportere, quæ intra aquam oculis exhibent effectus eleuationis argenti viui, ſimiles illis, quos in aere contingere ſupra obſeruauimus, ex proportione enim, & ſimilitudine, quam habent inter ſe aer, & aqua in ordine ad preſſionem corporum ſibi ſubiectorum, facilius, & clarius colligi potuit, euectionem argenti, ſeu aliorum fluidorum in

fiſtulis

A fiſtulis prouenire à preſſione ſeu ui elaſtica aeris.

Primò igitur ſumere præcipit binos tubos æqualis longitudinis, & latitudinis AB, CD. In eorum vno conſueto modo fiat Vacuum ita ut argentum obtineat altitudinem BS, alius verò inclusus ſit latiori tubo FEGH aqua pleno; tum repleto per os D argento ipſo tubo DC, claudatur vtriuſque orificium D & GH, immergantur que argento ſtagnanti in catino BD: deinde reſerato utriuſque ore, uidebis argentum obtinere altitudinem DS æqualem altitudini BS argenti in alio tubo AB.

Fig. V. Pag. VIII.

In hoc experimento duo prius ueniunt obſeruanda; primum eſt aerem externum, etiamſi non premat immediatè argentum, quod eſt proximum tubo CD, ſeu eius oſculo D. (interponitur

B enim latior tubus cum incluſa aqua) cum tamen premat aliud argentum circumpoſitum tubo GH, quod communicat cum argento tubi minoris, efficere, vt euehatur ad conſuetam altitudinem pal. 3. ſecundum eſt, aquam in tam breui tubo non modò non deſcendere, ſed ne quidē preſſionem ullam exercere ſupra argentum cui incumbit; aliter ex dictis argentum ſupra S deberet aſſurgere una decima quarta parte altitudinis aquæ; Ratio autem eſt, quia ipſius aquæ pondus ſuperatur ab externi aeris pondere, adeo vt ſi tubus FH longior eſſet, ſurſum magis in illo eleuaretur, uſque ad altitudinem uidelicet pal. 46½. ut patet ex dictis. Hinc argentum DS magis attolleretur, ſi os tubi EH clauſum eſſet, & idem tubus apertus eſſet in FE, quod ſupra contigiſſe obſeruauimus.

C Auctor in prędicto experimento deducit tubos AB, CD *non repleri æthere, ſeu puriori aura per vitri poros (vt aiunt) exſucta a deſcendente, atque attrahente labentis mercurii pondere*. Si enim exſugeretur æther per uitri poros, cum ſit ęqualis uis exſugens, ęquale ſcilicet pondus argenti in utroque tubo, ſit autem inęqualis reſiſtentia ſeu difficultas exſugendi, eo quod æther antequam ingrediatur tubum CD, permeare debeat uitrum tubi FH, & interpoſitam aquam, altius remaneret argentum in hoc tubo quàm in alio AB. *Altitudinis æqualitas* (eius enim uerba tranſcribere lubet) *in tanta circumſtantiarum varietate, haud dubie minime contingere poſſet ſi ab viribus æqualibus per media inæqualia, ſeu inæqualis reſiſtentia, exſugi, attrahi, & permeare deberet æther.*

D Hæc auctoris ratiocinatio optimè quidem oſtendit per poros tuborum non ingredi aerem, aut aliud corpus graue, ſeu ui elaſtica prędicum, quodque aliquam patiatur difficultatem in uitri poros permeando, ſed cum æther eadem facilitate peruadat quaslibet corporum etiamſi ſoliditſſimorum genus, nullaque ei fiat reſiſtentia, patet argumentum illud nullam uim habere ad probandum ſuperiorem partem tubi eſſe omni corpore uacuam, ut auctor intendere uidetur. Recte tamen loquitur, cum ait æther non exſugi, aut attrahi a deſcendente mercurio; nam, ut ſupra dictum eſt, ſponte ingreditur, & ſine ulla reſiſtentia.

E

EXPERIMENTVM II.

SIt tubus altus, & amplus utroque extremo apertus; tenui pellicula uni extremo A circumligata obturetur omnino, ut aer irrepere nequeat, Eidem extremitati A coniungatur, & agglutinetur lagenula, ſeu amphora vitrea D F foramine ſeu canaliculo D inſtructa; per hoc foramen impleatur aqua, omni excluſo aere, vſque ad ſummum D, quod poſtea probe obturetur, ita vt ne quidem tantillum aeris remaneat, nec ingredi queat; Inuerſus tubus AC argento impleatur, claudatur digito & immergatur ut moris eſt, argento uaſis C; Argentum deſcendens à vertice A ad punctum conſuetæ altitudinis S haud ſcindet, nec vllo modo lædet pelliculam orifi-

Fig. VI. Pag. VIII.

F cio A impoſitam; Diſrumpitur quidem pellicula, quando abſque annexa lagenula aqua plena inuertitur tubus, addo diſrumpi etiam ſi perſiſtente lagenula in eo ſita aperiatur tantummodo canaliculus D, tunc enim externus aer aquam lagenæ premit, & aqua ſimul cum aere ueſicam A.

Infertur ex hoc experimento falſam eſſe illorum opinionem, qui uolunt in parte SA tubi adeſſe materiam rarefactam, ſeu tenſam inſtar neruorum aut funiculorum à pondere argenti, & vt aiunt, tenaciſſime etiam adhærentem fiſtulæ fundo A, & eiuſdem internæ ſuperficiei, itemque ſuſpenſo argento BS; quod cum non ualeat ſuo pondere materiam illam ulterius tendere, ſeu dilatare ab eadem quodammodo ſuſpenſum hæret. Si enim hoc eſſet verum; materia illa tam firmi-

G ter adhærens veſicæ A, violenter attracta a pondere argenti BS deberet, ueſicæ ſeu pelliculæ vim inferendo, eam diſrumpere, vt de facto diſrumpitur aperto canaliculo D, vel remota lagenula, quæ aqua incluſa ueſicam illam protegit.

Aduerte orificium tubi A ſatis amplum eſſe oportere, & veſicam ſeu pelliculam illi impoſitam non nimis robuſtam ſed tenuem, & quæ à pondere argenti BS inuerſo tubo diſrumpi poſſit; tunc enim ſimiliter diſrumpitur ab æquali ui prementis aeris externi, quoties lagenula non protegitur.

EXPERIMENTVM III.

H

Quo oſtenditur in tubi parte ſuperiori non adeſſe materiam violenter extenſam, aut dilatatam à pondere ſuſpenſi mercurij.

SVmatur (inquit auctor) alta fiſtula ABCDE bis curuata in C & D, cuius ſummitas A creſcat in ſphærulam: ſphęrula impleatur aqua, reliquum vero fiſtulæ uſque ad orificium E impleatur mercurio, deinde admoto preſſe digito, ut moris eſt, immergatur, & paulatim ſubducatur digitus. Primo videbimus aquam deſcendere e ſphærula A, & mercurium pariter uerſus C, vna cum reliquo mercurio DE delabente in vas ſubiectum G. Secundò mox videbimus mercurium iſtum diſiungi ac

Fig. VII. Pag. VIII.

A ſeparari in ſummo curuaturæ D à reliquo, qui remanet in curuatura BCD, & ſolitam ſtationem facere in S. ex quo experimento ſic argumentari licet. Si in ſpatio ſuperiori DS eſſet aliqua ſubtilis materia tenſa, quæ adhæreret firmiter ſuperficiei argenti DC, & ſuperficiei S argenti SE; pondus argenti ipſius SE mediante illa materia, quę tenaciter, & violenter connectit binas ſuperficies S, & D, deberet ſuperare pondus argenti DC, atque illud ſecum deorſum attrahere, ſed hoc non accidit; igitur euidens eſt duas illas ſuperficies non connecti inuicem mediante ſubtili vlla materia hunc effectum producere apta.

Quia verò quis forſan dicet argentum BCD ſimul cum aqua BA ſuſpendi a materia adhærente ſummitati ſphærulæ A, & ipſius aquæ ſuperficiei; ita vt quanta eſt vis ad deſcendendum in B DS, tanta pariter ſit in A vt ſummitati adhæreat, ſuſpendaturque, cum materia illa non poſſit magis extendi; quia, inquam, hæc aliquis obijcere poſſet; ideo auctor oſtendit nullum eſſe robur huius obiectionis alio ſequenti experimento.

EXPERIMENTVM IV.

Fig. VIII. Pag. VIII. SIT lagenula duobus cruribus vitreis instructa ABCDEF, cuius ſummum orificium A ſit optime clauſum veſica ſuina, vel melius, & bitumine maſtiches, ſiue chia. C Hoc inſtrumentum per orificium E impleatur mercurio vſque ad ſumma duorum crurum orificia E, & F. Tum hęc orificia clauſa immergantur vt fieri ſolet in mercurium duorum cylindrorum TV, & XZ. Inde apertis orificijs E, & F, videbimus primò mercurium æquali deſcenſu ruere a vertice lagenulæ A, & à ſummo cruris B. per vtrumque crus verſus E & F; & peractis ſolitis ſurſum, ac deorſum vibrationibus, tandem quieſcere in ſolita ſtatione S, & S in vtroque crure æqualiter eleuatum, digitis ſcilicet 29½. ſeu nobis. palmis 3½.

Secundò. Videbimus mercurium DB ſeparari in B à mercurio cruris BF; & hoc deſcendente vſque ad ſolitam ſtationem S, ille remanebit in alia parte curuaturæ BD, quieſcetque in I retinendo vnam eandemque libellam ſeu lineam ho- D rizontalem cum mercurio C vaſis AD.

Tertio Si eleuauerimus cylindrum TV vnà cum argento illi indito verſus S; eleuabitur pari modo in crure mercurius ES verſus C; adeo vt eleuato magis ac magis cylindro efficere valeamus, vt tota pars ſuperior vaſis AC impleatur, immo etiam redundet, ac defluat ex B in S alterius cruris.

Quartò Si eleuato mercurio, vt dictum eſt, ita vt totum vas AD impleatur vnà cum parte DB curuaturæ, & nihil amplius, eleuabimus deinde cylindrum XZ quouſque argentum FS perueniat in B, ibique coniungatur reliquo argento BIDC, quieſcet totum argentum in tali ſitu; vtroque B crure iam pleno.

Quinto Si rebus ſic ſtantibus paululum adhuc eleuauerimus cylindrum XZ, argentum tubi BF aſcendet, & per curuaturam B deſcendet in lagenulam AD, indeque per aliud crus defluet in cylindrum TV. Idemque effectus continget ſi loco cylindri XZ eleuetur cylindrus TV.

Sextò Si deprimamus paululũ, ac ſubitò cylindrum XZ, argentum BF ſtatim diſiungetur ab argento BD, nulla prorſus ei vi illata, & ne quidem tantillum illud attrahendo ſuo pondere deorſum deſcendet per BF.

Septimò Si acu perforetur in A ſummitas lagenulæ, argentum CD euiſdem lagenulæ ſtatim aſcendet vſque in B, indeque defluet per tubum BF, tota lagenula vnà cum eius cruribus uacua B prorſus argento remanente.

Ex circumſtantia ſexto loco narrata deducit auctor, & bene, in ſuperiori ſpatio B tubi BF non eſſe materiam rarefactam, aut violenter extenſam; cum enim argentum pertingat a uaſe A D uſque ad ſummam curuaturam B; dum argentum aliud BF ſeiungitur ab illo in B, depreſſo cylindro XZ, ſi aliquid prædictę ſubſtantiæ tenuę interponeretur; uis argenti deſcendentis per BF mediante tali materia ſecum traheret argentum BI; nihil enim reſiſtit huic attractioni, ut patet. Quod confirmatur ex eo, quod quotieſcunque mediante fune, catena, ſeu glutine duo quælibet corpora inuicem nectuntur, tractione unius ſequitur etiam aliud, & ad motum illius mouetur & illud; Si igitur ſuperficies ſupra S argenti G FS alligata eſt ſuperficiei B argenti BD, deſcendens argentum uerſus F ſecum pertrahere deberet argentum BD; ſed quantumlibet deprimatur cylindrus XZ, & quantumuis deſcendat argentum SF, recedatque ab alio argento exiſtente in B, non propterea ipſum argentum BD attrahitur aut exſugitur; ergo dicendum eſt non adeſſe prædictam materiam, quæ tenaciter adhęreat utrique ſuperficiei argenti ſcilicet BD, & argenti SF.

Quia uerò opponi poſſet, pondus ſiue uim argenti SF deſcendentis ideo ſecum non pertrahere argentum BD, quia ei reſiſtit par pondus & uis argenti in alio tubo CE, quod attolli deberet, ne uacuum ſuperſit in vaſe AB; propterea addimus rationi iam expoſitę, quod ſi ſpatium BS imbutum eſſet materia violenter extenſa eò magis ex- H tenderetur, quò magis deſcendit argentum SF cylindrum ſubiectum deprimendo, quia vero eò magis extenditur, eò magis reſiſtit vlteriori extenſioni, maiori quoque ui exſugere, ſeu attrahere deberet argentum BD, cuius ſuperficiei B ſupponitur tenaciter adhærere; ſed creſcente illa vi, & nihil immutata vi ſeu pondere argenti CE ipſi renitente, argentum tamen BD nullatenus attrahitur; igitur eius ſuperficies B non connectitur ſuperficiei S mediante tenſione materiæ illius ſubtilis ab aliquibus aſſertæ abſque vllo fundamento.

Simile argumentum fieri poteſt ſi obſeruemus tertiam circumſtantiam ſupra deſcriptam; cum enim viderimus argentum in vtroque

Cui-

A crure retinere æquales altitudines in S,& S, cumque inferior pars uaſis impleatur argento CDI ad eandem libellam in C,& in I, ſicuti eadem eſt in S & S, facilè concedent aduerſarij, ab æqualibus uiribus æqualium ponderum SE,& SF extendi ſeu dilatari materiam,quæ occupat ſpatium SCA, & aliam quæ inclu litur ſpatio IBS. Dum igitur attollitur cylindrus TV,& argentum ES, quod pariter attollitur, plurimam partem ſpatij illius implet, fateri conſequenter debent materiam illam ad minus ſpatium redactam minori ui extendi; Sed materia in ſpatio IBS eodem modo extenditur ac antea (uel paulò minus ob modicam eleuationem argenti in I, quod retinet libellam IC) Igitur hæç maior uis materiæ in IBS deberet ſuperare vim minorem materię iam minus tenſæ, & contractæ in ſpatio AC; adeoque argentum CDI; cú attrahatur maiori vi ex I verſus B & SF, quam ex C vel A verſus SF ab alio crure, B deberet aſcendere in B & exſugi à maiori vi; quare cum nihilominus in eadem ſtatione perſiſtat; euidens eſt nullam eſſe vim materiæ extenſæ, quę argentum ſuſpendat in prædictis, aut alijs ſimilibus tubis.

Hoc argumentum confirmatur exemplo ſiphonis, in cuius altero crure attollitur aqua, dum in crure oppoſito aqua deprimitur tracto deorſum embolo; ac è contra embolo ſurſum euecto, aqua in priori crure rurſus deſcendit, qui ſanè effectus prouenit(iuxta aduerſariorum doctrinam) ab intermedio aere, qui tenſioni reſiſtit, ex quo infertur, quod etiam in priori caſu ſi intra curuaturam B latitaret materia aliqua extenſa, eleuato argento FS verſus B, deprimi deberet argentum ID, debilitata videlicet, ſeu imminuta C tenſione illius materiæ, dum ad minus ſpatium contrahitur.

Fig. IX. Pag. VIII. Id ipſum confirmatur facto eodem experimento in ſiphone ABCDE, vbi ſpatio BAD aere pleno exiſtente, ſi attollatur cylindrus G, attollitur argentum ED, tantundem depreſſo argento BC, & vice verſa eleuato cylindro H, attollitur argentum ſupra B, & deprimitur infra D. At vero ſi totus ſiphon impleatur argento, ita vt nullus in eo aer ſuperſit, tum inuertatur fiatque de more vtriuſque cruris immerſio, non contingit poſtmodum effectus modò memoratus, eaſdem enim argentum retinet ſtationes B, & D in vtroque crure, etiam ſi in oppoſito crure eleuatione cylindri ſubiecti argentum aſcendat; ſic eleuato cylindro G eleuatur tantundem argentum ſupra D, nec D tamen vel tantillum deprimitur aliud infra B, Igitur huiuſmodi effectus oppoſiti ab eadem cauſa, tenſionis videlicet, prouenire nequeunt.

B

EXPERIMENTVM V.

Mercurium etiamſi in tubo eleuatum à preſſione aeris pondus retinere.

SIT tubus AB adeo anguſtus, vt ſimul, & eodem tempore mercurius deſcendere, & aqua in eo aſcendere non valeat; hic modeſtè eleuetur & extrahatur a ſubiecto mercurio ſtagnante EF in vitreo cylindro CDHG, qui ſit plenus aqua ipſi mercurio ſuperſtante; Videbimus remanere in tubo portionem mercurij TR. Tum exacta bilance examinetur pondus ipſius tubi AB ſimul & mercurij TR in ipſo hærentis; notenturque exactè duo puncta T,& R. Poſt hæc admoueatur digitus orificio A eiuſdem tubi, ac tubus eleuetur omninò extra aquam cum incluſo mercurio, qui minimè effluet ob tubi anguſtiam, reductoque eodem mercurio ad ſua puncta T,& R, cum aliqua aquæ particula exiſtente in extremo RB, obturetur orificium B, rurſuſque aquæ immergatur, vt priorem ſitum obtineat; Tum pondus iterum examinetur, inuenies eum pendere tantundem præciſe ac antea, quando ſcilicet erat vtrinque apertus, & mercurius TR ab aquæ preſſione eleuatus detinebatur. *Fig. X. Pag. VIII.* F

Hoc experimentum prudenter inuentum fuit G ab Auctore, vt facilè reſpondere poſſet illi obiectioni, quam ſupra memorauimus, vbi nonnulli argentum viuum a preſſione aeris in tubo ſuſtineri negant, quia inquiunt, ſi ita eſſet, non deberet intra tubum ponderare, nec eius pondus vllatenus ſentiremus. Hoc igitur experimento manifeſtè oſtenditur argentum in tubo grauitare oportere etiamſi ſurſum eleuatum ſit ab aeris preſſione, ſeu ui elaſtica; De facto enim experimur illud grauitare, etiamſi ſurſum eleuatum ſit ab aqua deſuper premente. Ratio autem, ob quam in utroque caſu debet retinere ſuam grauitatem eſt, quia ſemper eadem vi deorſum premitur ab aere in parte ſuperiori, ac ſurſum vrgeatur in parte inferiori ab eodem aere, uel ab aqua & aere ſimul, vt in præſenti experimento.

Quia verò aliqui magnam uim collocant in H prædicto argumento contra preſſionem aeris, vult Auctor, vt ſi quis fortè dubitet aliquam in dicto anguſtiſſimo tubo intercipi fallaciam, aliud facilius ſumat experimentum. Sit tubus vitreus AB latus supernè in A, ſed latior infernè in B; ſit autem ita craſſus & ponderoſus, vt ſi eſſet infernè clauſus in B, & perpendiculariter immergeretur in aqueo cylindro CDEF, ſponte deſcenderet vſque ad fundum EF, & non ultra, hoc eſt vſque ad ſubiectum mercurium EF. Hic tubus vtroque extremo apertus, immerſa eius parte B in mercurium FG, propter eleuatum in illo argentum ab aqua externa premente vſque in S,

A nouum pondus ab illo obtinebit adeo, vt, ſi applicato prius digito in A illum eleuare velis verſus ſuperficiem ſtagnantis mercurij EF, experiaris totum pondus argenti BS, quod orificium B deorſum pertrahet vſque ad fundum GH. Cum igitur tubus vitreus, qui ſolo ſuo pondere intra aquam prius non poterat immergi ſubiecto argento, nunc ad imum in eodem deſcendat; poſtquam ſcilicet impletum eſt argento infernum eius ſegmentum BS, euidens eſt illud argentum addere tubo nouum pondus: ſed illud ipſum argentum attollitur in tubo vi prementis aquæ, nulla eſt enim alia cauſa aſſignabilis, cum tubus ſit in A apertus, ac proinde ceſſet omnis Vacui metus; Argentum igitur retinet ſuum pondus, etiamſi equilibretur cum alio fluido illud ſurſum pellente. Neque hoc mirum videri debet, nam
B etiam ſi ſurſum vrgeatur è B, verſus S à pondere prementis exteroque aquæ, & aeris; tamen premitur ferè tantundem etiam deorſum è S, verſus B à vi aeris elaſtica, deſuper incúbentis cylindri aerei; & quia minus premitur deorſum à ſolo aere, quam prematur ſurſum ab aere ſimul, & aqua, ideo tantum aſſurgit ſupra reliquum argentum, quantum exigit ſolum aquæ pondus, id eſt vna parte decimaquarta altitudinis ipſius aquæ.

EXPERIMENTVM VI.

Tubus vitreus, quo quaſi trutina, ſeu Libra oſtenditur equilibrium, ſeu preponderantia fluidorum; precipuè verò aeris, & argenti viui.

C

SVme, inquit auctor citatus, *altiſſimam fiſtulam* (ſufficit longitudo quatuor palmorum, vel paulo plus) *AB, cuius æqualis ſuperficies à fundo A uſque ad orificium B ſit ita anguſta, vt illac aer & Mercurius ſimul & ſemel permeare nequeant: Imple fiſtulam mercurio, ope & agitatione ſubtilis fili calybei eius fundum A* (quod clauſum eſſe debet) *pertingentis, cum cautè extracto filo, ne vllus aer mercurio admixtus intra fiſtulam remaneat, adducito preſſè digitum ad orificium B, inuerte fiſtulam in perpendiculari ſitu ſuper catinu C; ſubducas paulatim digitũ ex B, nunquã illũ omnino remouendo, donec mercurius ſteterit in S ad conſuetam altitudinem digitorum 29; (ſeu nobis*
D *pal. 3¼) Adijcito mercurij tantillum, & promiſſã à me libram, ſeu ſtateram confeceris. Erecta igitur fiſtula ad perpendiculum, aduerte in fiſtula mercurij ſuſpenſi punctum, & locum ſtationis S; tunc immerge orificium B in mercurium catini C, & tantum inclina, quantum opus eſt vt mercurius aſcendat in T; hoc eſt vno circiter digito ſupra punctum S, mox admoto preſſè digito in B infra mercurium catini C, extrahe, & ſubleua fiſtulam eodem modo inclinatam; ſubducito paulatim digitum ex B vſque dum mercurius BST impingat in fundum, ſeu verticem A; & ſic exquiſitam Libram habebis;* in qua effectus ſequentes notare facile poteris.

Primò ſi hic tubus, qui nonnihil inclinatus ſupponitur, erigatur in ſitu perpendiculari, videbis mercurium deſcendere ex A in B, & ex tubo ef-
E fluere totam illam partem adiecti mercurij, quę illum conſtituebat ſupra S, ſcilicet ST; & mox facto æquilibrio mercurialis cylindri cum aere externo quieſcere ad conſuetam altitudinem BS; cautè tamen procedendum, vt digitum paulatim ſubducas, ſi enim ſubito totum abduxeris, deſcendet mercurius tanta celeritate, ut ex B maior quantitas effluat, quam ſit quantitas ST, adeoq; remaneat in tubo ſolus mercurius BR, qui à preualente preſſione aeris ſurſum truditur vſque in AV; modo non abſimili quo in libra minus pondus vni brachio appenſum, à maiori alterius brachij pondere ſubleuatur vſque ad ſummum eiuſdem libræ perpendiculum.

Vbi præterea notandum eſt, quod ſicut in Libra minus pondus eò maiori velocitate aſcendit, quo maior eſt alterius ponderis exceſſus, ita in
F hoc tubo, quò minor eſt reliqui mercurij pars BR toto priori mercurio BS, eò maiori celeritate, & impetu euehitur in ſummitatem A à præualente magis preſſione aeris, quę prius æquabat preſſionem totius cylindri SB, & è contra, quo maior eſt pars BT, ad ſupremam tubi partem AV euecta ob tubi inclinationem, eò velocius deſcendit, quando tubus erigitur perpendiculariter.

Secundò Hinc, ſi tubo mercurij partem pauiò maiorem intruſeris, quam ſit ipſa BS, deinde verò tubum modò inclinaueris, modo ſurſum erexeris, plus vel minus, interim orificio B digitum paulatim nunc applicando, nunc ſubtrahendo, videbis cylindrum mercurij BRST, modò aſcendere, modò deſcendere, aut mox quieſcere, motu ſurſum vel deorſum nunc veloci, nunc verò
G tardiori, pro diuerſa tubi inclinatione, quę mercurij preſſionem modo maiorem, modò minorem reddit, & pro varia digiti ad orificium B adductione, & ſubductione aerem impedientis, vel admittentis.

Hic etiam notat auctor, & quidem verè, & opportune, aſcenſum mercurij in eadem fiſtulæ inclinatione eſſe ſemper continuatum, nec non in fine acceleratum, & vſque ad ſummum completum; hoc eſt uſque ad fiſtulæ verticem A, ita ut nihil ibi uacuum ſuperſit; atque deſcenſum pariter, erecta perpendiculariter fiſtula, eſſe continuatum, acceleratum, & completum vſque ad imum B.

Tertiò. Videbis mercurio, digitos preciſè 29¼
H in tubo occupãte nos efficere poſſe, vt ille quieſcat & quaſi heſitando, perſiſtat in qualibet tubi parte ſeu altitudine, ſeu puncto, puta in T, uel in V, &c. At uero ſi mercurius excedat ſua quantitate prædictam menſuram digitorum 29¼ in tubo perpendiculariter erecto ſemper deſcendet vſque in B, & inde effluet totus ille exceſſus ſupra digitos 29¼.

Hoc facillimo experimento manifeſtè patet falſam eſſe opinionem Teoſoniſtarum, qui dicunt mercurium deſcendentem in tubo emittere tenuem ſubſtantiam, ſeu effluuia implentia ſuperiorem tubi partem, ne uacua remaneat, proportionaliter enim ad maiorem effluuiorum quantitatem deberet relinqui maius, aut minus ſpatium in tubo vacuum mercurio, quod dici omnino nequit,

A quit, quia vidimus exceſſum vnius digiti ſupra ſolitam altitudinem digitorum 29¼. efficere vt totus cylindrus mercurialis deſcendat ex quacunque tubi altitudine, quamuis maxima; & tamen nulla mercurij portio effluit e tubo; immo mercurius deſcendit, etiamſi tubus prius non fuerit omnino plenus; adeoque licet mercurij ſemper ſit eadem quantitas, euacuatur tamen totum ſpatium ſuperius ſiue magnum ſit aut maximum, ſiue modicum, & breuiſſimum.

Preterea, ſi in predicto ſpatio remaneret materia tenſa ſeu dilatata a pondere deſcendentis mercurij; hic dum deſcendit deberet uelocius moueri initio motus, quam in fine, ſi quidem materia illa magis, ac magis reſiſteret maiori tenſioni, ſeu dilatationi; vt eſt manifeſtum; cum igitur oppoſitum contingat, mercurium ſcilicet, more omnium aliorum grauium, deſcendere motu accelerato, manifeſtum eſt nullam tubo ineſſe ma-
B teriam, quæ reſiſtendo maiori tenſioni mercurium ſuſpenſum detineat.

Reliquæ verò circumſtantię ſupra memoratæ, uidelicet deſcenſus mercurij, dum tubus erigitur, & aſcenſus dum inclinatur, eiuſdem aſcenſus cum altitudo minor eſt digitis 29¼. deſcenſus vero, ſi fuerit maior; effluxus mercurij ex orificio B tantus preciſè quantus eſt exceſſus ſupra dig. 29¼. & mox eiuſdem mercurij quies cum dictam altitudinem obtinuerit: Item quies in quolibet puncto, ſeu parte tubi, quando eius pondus ſeu menſura maior aut minor non eſt ſolita quantitate: hæ, inquam, omnes peculiares circumſtantiæ ſunt effectus, qui proprie competunt corpori in æquilibrio conſtituti cum alio corpore, vt pa-
C tet ex motu ponderum quæ bilancis brachijs appenduntur; nec alia ratio quæ omnibus congruat videtur poſſe aſſignari præter æquilibrium mercurij cum ui prementis aeris, ſeu vi elaſtica, vt ſupra explicatum eſt.

In huius autem rei nouam confirmationem, aliquam aeris modicam partem in prædicti tubi ſummitatem A de induſtria aſcendere permiſimus, ſeu potius eam in tubo reliquimus dum argento viuo impleremus; Deinde vero erecto perpendiculariter tubo, vt argentum deſcenderet, poſtquam effluxiſſet, præter ſolitam quantitatem modica alia argenti portio, quæ reſpondebat portioni aeris in tubo relicti, quieuit omninò ab ulteriori effluxu; Immo inclinato poſt hæc modice tubo ſtatim argentum in ſuperiorem par-
D tem ab aere exterius premente euectum eſt, non obſtante particula illa aeris in eadem parte relicta, quæ ſe recipit in ſupremum tubum propè A, quo ſolum aſcendere argentum nequibat. Patet autem in hoc caſu nullo timore vacui argentum aſcendere, nec propter tenſionem aeris in ſuprema parte poſiti, ſiquidem eodem aere permanente, contingunt omnes effectus, quos ſupra numerauimus.

Tandem auctor ſupra laudatus, vt aliud habeamus certum indicium illius cauſæ, quam diximus eſſe aeris preſſionem, obſeruari præcipit omnes illos effectus ſeu peculiares circumſtantias, quas experimento quarto notauimus; ſed alio inſtrumento, ſimili tamen eidem, quod ibi deſcriptum
E eſt: addendo uidelicet priori inſtrumento duos tubos A a, B b, & hoc additamento, ita inſtrumentum aquæ immergendo, vt extantibus oſculis a, & b argentum in ſubiectis cylindris ab aqua prematur illi incumbente. Videbimus enim etiam ſi pateant oſcula a, & b ſolam aquæ preſſionem externam omnia illa operari, quæ loco citato contigiſſe vidimus; Quare cum ijs omnibus, & ſingulis circumſtantijs effectus ſuis cauſis proportionetur, regreſſu quodam demonſtratiuo inferemus illud ipſum, quod huc uſque oſtendere conati ſumus. *Fig. I. Pag. IX.*

APPENDIX II.

F *In qua aeris preſſionem, eiuſdemque vim elaſticam aliorum variorum effectuum cauſam eſſe declaratur.*

SVperiorem doctrinam à nobis traditam, & explanatam ſi quis rectè perpenderit, pluribus alijs naturalibus phænomenis, & experimentis eam optimè cohærere, facilè poterit animaduertere; cum autem omnia proſequi per tempus non liceat, nonnulla, magis conſideratione digna exponere non grauabor, quæ nouam lucem naturali philoſophiæ
G afferre poſſe exiſtimaui.

EXPERIMENTVM I.

In ſiphonibus ſimilibuſq; inſtrumentis pneumaticis, pondus ſeu preſſio aquæ efficit, vt argentum viuum attollatur una parte decimaquarta ſua altitudinis, e contra preſſio perpendicularis argenti uiui attollit aquam ad altitudinē quaterdecies maiorem ipſa altitudine argenti viui.

H SVmatur ſiphon vitreus ABC, & omninò aqua impleatur, digitum applicando minoris cruris oſculo C; hoc immergatur argento uiuo vaſis CG; tum adducto digito os C aperiatur, videbis aquam per longius crus F A deſcendere; quouſque argentum in crure oppoſito euehatur in D, ſi autem notaueris altitudinem DG ſupra ſuperficiem argenti ſtagnantis, inuenies illam eſſe vnam decimamquartam partem perpendicularis altitudinis aquæ BA in ſiphone reſtitantis: Tum enim ſi brachium BA fuerit ita anguſtum; vt ſimul, & ſemel aer aſcendere, & aqua effluere *Fig. II. Pag. IX.*

A re nequeant, quieſcet aqua, & manebit cum argento æquilibrata.

Ratio huius phænomeni eſt manifeſta, quia tota preſſio aquæ BA æqualis eſt preſſioni argenti GD; quare additis æqualibus preſſionibus aquæ BF, & DE, remanet adhuc æquilibrium inter EG, & FA.

Fig. III. Pag. IX. Sit è contra vas A plenum aqua, itemque ſiphonis pars tota ABC; reliqua verò pars CD plena ſit argento viuo, hoc definens per os D efficiet, vt aqua attollatur, nec ceſſabit effluxus, donec argentum deſcenderit vſque in G, ita vt reliqua argenti altitudo GD ſit æqualis decimæquartæ parti perpendicularis altitudinis aquæ BA: in quo ſitu manebunt in æquilibrio, vt patet ex dictis. Debet autem oſculum D ſtrictiſſimum eſſe, ad hoc vt argentum concepto impetu non deſcendat magis, quam exigat æquilibrium; aliter vel B deſcendet totum argentum vel aere ingrediente tota aqua defluet in crure BA.

EXPERIMENTVM II.

Mediante Anthlia ſuctoria, argentum viuum non poteſt euehi ad altitudinem maiorem palm. $3\frac{1}{3}$; nec aqua ad altitudinem maiorem pal. $46\frac{2}{3}$.

ANthliarum ſuctoriarum fabricam deſcripſimus partim Tomo primo, rurſuſque alias dabimus capite proximo ſequenti. Interum cum C inſtrumentum ſit notiſſimum, hoc loco ſolum obſeruamus in confirmationem ſupra traditæ doctrinæ, aquam mediante hoc anthliarum genere euehi non poſſe ad altitudinem, quæ excedat palmos $46\frac{2}{3}$. paulò plus vel minus, pro diuerſo aquarum pondere, cum non omnes æqualem habeant grauitatem; poſtquam vero aqua ad prædictam altitudinem euecta eſt, ſi magis adhuc attollatur embolus, vt altiùs aſſurgat, embolus ab aqua ſeparatus euehitur quidem, ſed aqua ſuſpenſa hæret in eadem altitudine, ſpatio intra embolum, & ſupremam aquæ ſuperficiem vacuo remanente.

Id ipſum proportione continget, ſi loco aquæ, argentum viuum in altum attrahere, ſeu ſorbere volueris; Eleuato enim embolo AB intra Anth- D liam, ſeu modiolum CD, argentum ex vaſe D aſcendit ad conſuetam altitudinem pal. $3\frac{1}{3}$ in ipſa Anthlia; ac embolum altiùs ſi ſubleuaueris, videbis argentum ab embolo ſeiunctum hærere in eadem altitudine vacuo intermedio ſpatio remanente. Hinc patet experimento falſo ſibi multos perſuadere fore, vt aqua ope Anthliæ ſuctoriæ ad quamlibet datam altitudinem euehatur, quod ſanè contingere deberet, ſi aqua, vt ipſi putant, in altum aſcenderet metu Vacui; cum igitur aſcendat ſolum ad altitudinem palmorum $46\frac{2}{3}$ dicendum eſt id prouenire a preſſione aeris, quæ, vt vidimus ſupra, æqualis eſt preſſioni prædictæ altitudinis aquæ, quod idem dicendum eſt de argento viuo, vt propterea etiam ex hoc æquilibrio

E aeris cum aqua, & mercurio proportionato ponderibus ipſius mercurij, & ipſius aquæ, noſtra hypotheſis iterum confirmetur.

Idem omnino aſſerimus contingere in ſiphonibus, qui ab anthlijs non differunt niſi in hoc, quod in Anthlijs conſideratur vis ſurſum attrahens embolum, in ſiphonibus verò conſideratur vis ponderis perpendicularis aquæ in longiori ſiphonis crure: Quare ſi crus, in quo aſcendit aqua longius, ſeu potius altius fuerit ad perpendiculum palm. $46\frac{2}{3}$ aqua aſcendit uſque ad dorſum, ut inde defluat ex alio crure, ſed ubi peruenerit ad dictam altitudinem, in eadem perſiſtit, ac præualente longioris cruris aqua ſpatium relinquitur vacuum in ipſo ſiphonis dorſo, ut in præcedenti experimento dicebamus.

Quia verò hic ſiphonis incidit mentio, non F erit inutile ſi explicemus aliquantulum fuſius vim eius in euehendis in altum liquoribus, ſimulque errores multorum detegamus, qui cauſas horum effectuum ignorantes palmariter decepti ſunt.

Aduertendum eſt igitur in quolibet ſiphone continuari fluxum aquæ toto eo tempore, quo ſuperficies aquæ ſtagnantis altior eſt ore cruris externi, per quod aqua effluit: Sic in vaſe DE ſi aquæ in eo ſtagnatis ſuperficies horizontalis fuerit HG, effluet aqua ex ore C ſiphonis ABC, eo quod ipſum oſculum C ſit infra lineam horizontalem HG; at vero poſtquam tanta aquæ quantitas effluxerit, vt reliqua in vaſe obtineat ſuperficiem, ſeu libellam DEC, tunc ſtatim ceſſabit effluxus, eo quod oſculum C non ſit amplius infra prædictam libellam. Hinc aliqui exiſtimantes hoc prouenire a pondere aquæ non ſecundum perpendi- G culum, ſed abſolute accepto, quod maius eſſe ſolet in crure ſiphonis, ex quo aqua defluit, elegerant ſiphonem, cuius brachium externum BC latius, majorem quantitatem aquæ contineret, vt eiuſdem maius pondus præualens minori ponderi aquæ in alio brachio ſubtiliori AB contentæ, iſtam attollere poſſet, & fluxum continuare; qua in re enormiter decepti ſunt, non minus ac alij, qui brachium ipſum externus BC inclinatum eſſe voluerunt, ac propterea longius altero brachio AB perpendiculariter erecto. Neque enim maius aquæ pondus abſolutè acceptum in cauſa eſt, quod in oppoſito brachio aquam attollat quaſi attrahendo, ſeu exugendo ob metum vacui, immo ſi oppoſito modo operantes brachium internum AB amplum ac latum conſtruamus, externum verò BC quantumlibet anguſtum, dummo- H do iſtius oſculum C depreſſius ſit ſuperficie aquæ ſtagnantis, effluet aqua etiamſi pondus totius aquæ in anguſto brachio exteriori contentæ, ſit valdè minus pondere aquæ per aliud brachium aſcendentis.

Heron Alexandrinus lib. *de ſpiritat.* aliam adducit effluxus cauſam, quæ ut clarius innoteſcat, ſciendum eſt ſupremam cuiuſlibet fluidi in vaſe ſtagnantis ſuperficiem habere ſphæricam figuram, cuius centrum eſt ipſum centrum totius globi terraquei, vt alibi oſtendemus cum omnibus ſanæ mentis philoſophis. Præterea certiſſimum eſt quemlibet liquorem, qui naturaliter ſeu proprio pondere moueatur, diffluere hac, & illac

Fig. V. Pag. IX.

donec

A donec ſingulæ partes ſupremæ ſuperficiei æqualem diſtantiam obtineant a centro terræ; ac proinde ipſa ſuperficies acquirat perfectam ſphæricitatem; tunc enim ſingulæ partes quietem obtinent, cum nulla ſit ratio, cur hęc potius, quam alia moueri debeat. His præſuppoſitis, exiſtimat auctor citatus, quoties ſuperficies aquę ſtagnantis in vaſe BC non ſuperat altitudinem oſculi D, aquam ideo effluere non poſſe per ipſum oſculum D, quia aqua ſiphonis DFE continuatur cum aqua vaſis BC, & vtriuſque ſuperficies ęqualiter diſtat a centro terræ: At vero ſi oſculum C depreſſius fuerit ſuperficie aquæ in uaſe ſtagnantis, tunc, inquit, effluere debet, ut depreſſa ſuperficie aquę ſtagnantis, omnes aquæ partes ſuperficiem acquirant ęque diſtantem a terræ centro, quod eſt omnibus grauibus commune, e contra uero ſi oſculum D altius fuerit ſuperficie aquę in uaſe contentę, aqua in brachio FD aſcendit, & per ſiphonem refluit in uas BC propter eandem rationem. Hinc ortum putat, quod non debeat æſtimari aquę maior quantitas, aut maius pondus, ſed ſolum maior diſtantia aut propinquitas reſpectu centri globi terraquei.

Fig. VI. Pag. IX.

B

Hæc ratio, licet a multis uera, legitimaque habeatur, falſa tamen apparet ex eo, quod ſingulis effectibus applicari nequeat, quos experimur in aliis machinis ſpiritalibus. Sit enim uas competentis magnitudinis C, quod ſi in eius fuerit ſuperpoſito uaſe AK meliorem ſortietur effectum, ex illius operculo aſcendat tubus OI penetrans fundum uaſis AK, & pertingens fere uſque ad operculum eiuſdem in I. Sit etiam alius tubus BK, qui orificio B parum diſtet a fundo uaſis DG, aliud uero eiuſdem orificium K pertingat fere ad operculum ſuperioris uaſis. Tandem e fundo uaſis C deſcendat tubus EF aliquantulo longior tubo BK, ſitque in ſitu perpendiculari, ad hoc ut perpendiculum EF maius ſit perpendiculo BK, ſitque in E epiſtomio ſeu clauicula inſtructus. Hi omnes tubi ſint uaſis ſuis adferruminati, quorum bina C, & AK, ſint omnino clauſa, ita ut aer nonniſi per tubos permeare queat. Impleatur aqua uas C per foramen aliquod in operculo relictum, quod deinde optime claudatur.

Fig. VII. Pag. IX.

C

His ita diſpoſitis ſi aperiatur tubus EF clauicula E reſoluta, defluet aqua uaſis C; eodemque tempore ex vaſe DG, quod apertum ſupponimus, aſcendet aqua per tubum BK in uas ſuperius, nec aſcenſus ceſſabit, donec aqua effluit per tubum EF.

D Suppoſito hoc phænomeno, quod certiſſimum eſt, ſi ratio aſcenſus aquæ ab Herone aſſignata congrueret ueritati, deberet aqua aſcendere ex uaſe DG in uas AK, etiamſi tubus EF breuior eſſet tubo BK; immo ſatis eſſet orificium illius F tantillum depreſſius eſſe, & magis centro terræ proximum quam ſuperficies aquæ uaſis DG; quod tamen repugnat experimento, cum omnino neceſſe ſit altitudinem perpendicularem EF maiorem eſſe alia perpendiculari altitudine BK, ſecus aqua per BK non aſcendit; neque in hoc caſu dici poteſt ideo aquam non aſcendere in uas ſuperius, quia interponitur aer ipſi uaſi AK incluſus; licet enim aqua uaſis C non ſit continuata

E immediatè cum aqua uaſis DG, continuatur tamen mediante aere; quæ continuatio mediata ſicuti eſt ſufficiens ad eleuandam aquam, quando perpendiculum EF maius eſt perpendiculo BK, ita ſufficere deberet etiam, quando perpendiculum illud minus ſeu breuius fuerit, ſuppoſito Heronis ratiocinio.

Ratio igitur horum effectuum peti debet à maiori, vel minori preſſione fluidorum; Quia autem tunc maior eſt preſſio, quando maius eſt eiuſdem generis fluidi perpendiculum, conſequens eſt, vt tum in ſiphone, tum in prædicta machina, aliiſque ſimilibus defluat aqua per vnum tubum, ac per alium aſcendat. Sic in ſiphone ABC, quia preſſio aquæ BC maior eſt preſſione aquæ BG, ideo aer qui tantundem fere comprimitur in C, & in DE, adeoque vtrobique æquali vi conatur ſe dilatare, facilius vincit preſſionem minorem BG, quam maiorem BC, ex quo fit vt dum vi ſua elaſtica vrget ſeu premit ſuperficiem DE aquæ ſtagnantis, cogat illam aſcendere in B, dum alia maiori preſſione deſcendit per BC, cui preſſioni aer reſiſtere nequit in C. Hinc eſt, quod ſi altitudo BG maior fuerit pal. $46\frac{1}{2}$, aqua in tubo BG attollatur vſque ad dictam altitudinem pal. $46\frac{1}{2}$, ſuperius vero ſiphonis ſpatium circa B vacuum remaneat, ut ſupra oſtendimus. Atque ex hac circumſtantia curtius apparet falſam eſſe Heronis rationem, ſi enim nil aliud requireretur (vt ipſe vult) niſi oſculum C depreſſius eſſe ſuperficie aquæ DE, deberet aqua in quolibet ſiphone, & quantumlibet alto ſuum efluxum continuare; Idem dicendum eſt de aſcenſu aquæ in machina paulo ante deſcripta, vbi, deſcendente aqua vaſis C per tubum EF, aer vaſi AK incluſus dilatatur, naturali vi ſua elaſtica, deſcendendo in vas C, adeoque ipſa vi elaſtica iam debilitata minus premit, minuſque reſiſtit aquæ aſcendenti per tubum BK, quę ſurſum propellitur a prępalente vi elaſtica aeris externi incumbentis aquæ DG.

Fig. VIII. Pag. IX.

F

Fig. VII. Pag. IX.

G

Sed vt ad propoſitum redeamus, & vt clariſſime appareat aquam altius non euchi palmis $46\frac{1}{2}$, nec argentum viuum altius pal. $3\frac{1}{2}$ extrahatur omnis aer ex tubo palmorum 47, eo modo quem capite ſequenti deſcribemus, tum extremum eius omnino clauſum immergatur aquę, detineaturque erectus tubus perpendiculariter, ac demum os aquæ immerſum aperiatur, videbis enim aquam velociſſime aſcendere vſq. ad altitudinem prædictam palmorum $46\frac{1}{2}$ reliqua ſuperiori parte vacua remanente, cuius vacuitatis ut certior fias, inclina paruumper tubum, & aquam uidebis intra tubum aſcendere, atque illum totum implere, quæ tamen ſemper perſiſtet in eadem altitudine perpendiculari pal. $46\frac{1}{2}$. Omnia enim in hoc tubo aqueo contingere obſeruabis, quæ in tubo mercuriali mutata ſolum altitudine.

H

Idem tubus, aut alius breuior, omni aere prius euacuatus, immergatur eodem modo in argentum uiuum, apertoque eius oſculo argentum aſcendere conſpicies ad altitudinem perpendicularem pal. $3\frac{1}{2}$ prętor propter.

Nos aliquando globum uitreum A, cuius collo tubus uitreus BC mediante epiſtomio, & clauicula DB connectebatur, aere euacuauimus; tum

Fig. IX. Pag. IX.

A ſimmerſimus orificium C tubi argento ſtagnanti uaſis EF, reuolutaque clauicula D uidimus argentum aſcendere in L, ſcilicet ad altitudinem palm. 3 ¼. Ratio autem cur non eueheretur ad altitudinem conſuetam palmorum 3½ erat, quia aer, qui à tubo non fuerat excluſus, intra globum A ſe recipiebat, & tubi partem ſuperiorem, vbi vim adhuc aliquam elaſticam retinebat, qua deorſum argentum nonnihil vrgebat.

EXPERIMENTVM III.

B *Duæ laminæ ſeu tabulæ ſecundùm planas ſuperficies unicam perfectè ſibi adhærentes, diuelluntur pondere proportionato earumdem ſuperficierum magnitudini.*

VVlgaris Philoſophorum ſententia, quæ effectus ſupra deſcriptos naturæ Vacuum abhorrenti tribuebat, conſequenter aiebat nulla vi diuelli poſſe ab inuicem binas tabulas, quarum planæ ſuperficies ſibi perfectiſſimè adhæreant. Sed ſi ad experimenta illos prouocemus, ſe enormiter deceptos confitebuntur, eo quod huc uſque non animaduerterint reſiſtentiam illam laminarum diuulſioni, non prouenire à metu Vacui ſed à preſſione, ſeu potius ui elaſtica aeris, ex quo fit, ut laminæ illæ appenſis ponderibus tandem diuellantur, ita tamen ut maiores earum ſuperficies

C maius pariter exigant pondus, ſeu vim diuulſiuam. Fit, ut verbo dicamus, tanta præciſè vis, ſeu tantum pondus requiritur, quantum eſt pondus columnæ ex argento uiuo altæ palmis 3½, cuius baſis ſit æqualis planæ ſuperficiei laminæ; ſeu quantum eſt pondus aqueæ columnæ eiuſdem baſis ſeu craſſitudinis, altitudinis vero pal. 46½. Eſt enim vtriuſque pondus æquale, & quod omninò correſpondet vi aeris elaſticæ. Vt autem de hac re certior fias, ſume binas tabulas ſeu craſſas laminas ferreas, vel æreas probe complanatas, læuigataſque, tantæ latitudinis, vt ſingulæ planæ ſuperficiei ſemipedem quadratum æquent; inter vtramque laminam inſeratur corium aliquod optimè compreſſum, & oleo inunctum, ne vllus aer, quoad fieri poteſt, intercipiatur; ſuperior lamina fune ſuſpendatur mediante annulo vel vnco cen-

D tro ipſius laminæ afferruminato; inferior verò ſimili annulo ſit inſtructa, cui appendatur ſtatera atque hæc nouis, & nouis ponderibus oneretur. Si igitur totum pondus inferiori laminæ appenſum, ipſius etiam ſtateræ pondere computato, non æquet lib. 660, impotens erit ad laminas diuellendas, ſi vero æquale fuerit, diuellentur, præualente nimirum hoc pondere preſſioni aeris, qui dum ſe expandere conatur, laminas contra ſe inuicem comprimit. Sume deinde duas ſimiles laminas, quarum ſuperficiei planities ſit tantum prioris dimidia, videbis enim dimidiatum ſimiliter pondus ſufficere ad earum diuulſionem; atque ita proportionaliter de omnibus aliis.

Aduertendum tamen eſt primò tabulas ſeu la-

E minas detinendas eſſe in ſitu perfectiſſimè horizontali; nam ſi vel modicè inclinentur earum vna ſupra aliam repens motu laterali delabitur, & ſic facillimè nullo fere pondere ab inuicem ſeparantur. Secundò Non ſemper reſpondere omnino exactè ponderum quantitates ſuperficierum magnitudini, Sed plerumque minoribus ponderibus, quam ratio poſtulet ab inuicem reuelli, uix enim adeo perfectè ſibi inuicem adhærent, vt ſingulæ partes ſuperficierum ſe mutuò contingant nullo prorſus aere intercepto.

Narrat Rob. Boyle binas tabulas marmoreas adhibuiſſe, quarum ſuperficies æquabat magnitudinem pollicis 1⅓. Has ſpiritu vini prius humectatas, vt nihil aeris interciperetur, & ut liquori nihil ineſſet uiſcoſitatis, cui tenax tabularum unio tribueretur, aliquando ab inuicem diuellebat pondus unciarum centum non computato pondere inferioris tabulæ marmoreæ, & ſtateræ,

F cui impoſitum erat. Alias uero eaſdem oleo inunctas, nullo alio corpore interpoſito uix diuellere potuit pondere unciarum 400. Oleum enim aptius eſt replendis porulis, ſeu paruulis cauitatibus ſuperficiei laminarum; licet enim eligantur ex puriſſima cryſtallo, nunquam adeo perfectè læuigari poſſunt, ut innumeræ cauitates non remaneant, ob inſenſibiles porulos ipſi ſubſtantiæ uitri interceptos, qui etiam oculis microſcopio munitis facile cernuntur. Hanc autem maiorem reſiſtentiam ſeparationi ab olei tenacitate non proceſſiſſe, arguitur ex eo, quod inclinatis tabulis facilius ab inuicem ſeiungebantur, ac minori pondere, quam ſi eodem modo eſſent inclinatæ poſt humectationem ſpiritu uini factam. Adde, quod laminis in ſitu horizontali collocatis, ac pondere etiam earum inferiori appenſo, ſi leuem

G impreſſeris imp. tum horizontale, digito ſcilicet unius ex lateribus impellendo inferiorem tabulam, ſuo alia ſuperſtante facillimè mouerj horizontaliter a dextera in ſiniſtram, uel e contra. Demum cum adhibuiſſet tabulas marmoreas, quarum ſuperficies erat trium digitorum, obſeruauit eas ſpiritu uini humectatas ſuſtinere pondus unc. 470. oleo uerò munctas, unc. 1344.

Nos etiam plures ſimilia ſumpſimus experimenta; præcipue uero in laminis uitreis perfectè læuigatis, quarum unam agglutinabamus tenaci cæmento tabulæ ligneæ, illi autem aliam ſuperimponebamus agglutinatam pariter ligneo cylindri baſi, qui cum fune ſurſum traheretur, diuelli non poterat a ſubiecta lamina, niſi maxima vis

H adhiberetur, quæ aliquando ſuperabat uim librarum centum, ſæpe etiam maiorem.

Cæterum laminas ſic tenaciter cohærere ob preſſionem aeris patet experimento: ſi enim intra uas uitreum in aere ſuſpenſæ collocentur: tum aer ex uaſe educatur; ſponte ab inuicem diuelluntur, cum antea uix ab ingenti pondere appenſo diuelli poſſent,

A

EXPERIMENTVM IV.

Cucurbitula ingens pondus eleuans.

ANno 1658. Cum Roma Venetias pergerem, vnà cum P. Daniello Bartolo omni ſcientiarum genere abundè cumulato, quem nominaſſe ſatis laudaſſe eſt, ad Collegium noſtrum Maceratenſe veſpere quadam peruenimus, vbi P. Domin. Brunaccius eiuſdem tunc coll. Rector, & olim in Romano Coll. Lector philoſophiæ, animi relaxationis gratia, quos rerum naturalium reconditorum curioſos nouerat, hoc nobis exhibuit experimentum. Cucurbitulam vitream, eius generis, quo communiter vtimur in cura ægrotantium (B) afferri iuſſit, ſimul cum æneo mortario BC, magni ponderis, cuius fundum planum ac læuigatum deſuper conuertit, ut eum ſitum horizontalem obtineret, quem exprimit appoſita figura. (Fig. X. Pag. IX.) Huic deinde impoſuit crudam panis paſtam, quam ita ſupra prędictum mortarij fundum extendit, vt illud quidem tegeret, et tamen nullo modo, veluti gluten adhæreret; Tum conſueto more, mediante ſcilicet ſtuppa inflāmata, cucurbitulam calefecit, ac ſtatim paſtæ applicuit, Poſtquam vero fuerat refrigerata, manu illam arripiens ſubleuabat, atque ſimul cum illa, non modo panis paſta cucurbitulæ, & mortario interiacens, verum etiam mortarium ipſum pendens facile libras 60. ſuſtollebatur.

Hunc effectum non prouenire ab aliqua repugnantia, ſeu metu Vacui, ex hac alia peculiari (C) circumſtantia colligebamus, quod licet cucurbitula manu apprehenſa, mortarium hinc inde agitaremus ad eum modum, quo campana agitari ſolet, non tamen ab eo cucurbitula diuellebatur; neque enim in hoc caſu dici poterat ideo non ſeparari ab inuicem illa corpora, quia nulla ſit maior ratio, cur ſubingrediatur aer potius ab vna parte, quàm ab alia. Hoc, inquam, dici non poterat, ſiquidem etiamſi æquè omnes partes orificij vitrei paſtæ ſeu mortario adhærerent, tamen dum motu vndationis agitabatur, vis fiebat ad diuulſionem magis in vna, quam in alijs partibus. Admiſſa autem vi aeris elaſtica ſtatim ratio apparet illius phænomeni; cum enim intra cucurbitulam A aer ſit maxime rarefactus, ac proinde omni fere vi elaſtica deſtitutus, viribus elaſticis aeris externi nullo modo contranititur, ac proinde (D) ipſe aer externus cucurbitulæ incumbens ipſam deorſum premit, eodemque tempore aer infra mortarium conſtitutus ipſum ſurſum protrudit, ita vt ambo contra ſe inuicem impellantur. Simile experimentum ab alijs, quibus nos illud oſtendimus, factum eſt, interpoſito loco paſtæ circulo coriaceo prius madefacto, ſeu inuncto, ſimilem enim effectum ſortitur experimentum quolibet interpoſito corpore, dummodo hoc prohibeat ingreſſum aeris in cucurbitulam; quæ etiam, quo maior erit, ſeu latioris oris eò maius pondus ſuſtinebit, ob rationem iam ſupra aſſignatam.

E

EXPERIMENTVM V.

Vas irrigatorium etiamſi supernè clauſum aquam effundit, ſi aeris vis elaſtica deficiat.

NOtiſſimum eſt illud vaſis genus, quo hortorum areolas irrigare ſolemus; ipſum ſcilicet in fundo CD multis foraminibus pertuſum, (Fig. XI. Pag. IX.) aquæ immergimus, vt per ipſa foramina aqua aſcendens impleatur; tum ſupremum oſculum A digito obturamus, & vas aqua extractum quocunque libuerit deferimus, nulla interim aqua effuſa, dum ſupernè digito obturatum eſt, quo remoto ſtatim aqua per inferiora foramina extillat, donec iterum obturetur; Si igitur vas iſtud (F) aqua repletum, & ſupernè clauſum, alteri maiori vaſi ſeu recipienti imponatur, tum mediante anthlia, vel alio artificio (vt capite ſequenti exponemus) recipiens euacuetur aere, poſtquam aeris magna pars fuerit à recipiente exantlata, aqua ex fundo vaſis irrigatorij ſponte defluit; quod ſi dum effluit, recipienti intromittatur rurſus aer, ſtatim ceſſat effluxus. Hinc patet cauſam, cur ex vaſe irrigatorio ſupernè in A obturato, & in libero aere conſtituto aqua non defluat per inferiora foramina non eſſe metum Vacui; nam ſi hæc eſſet illius effectus cauſa, ne quidem efflueret, dum recipienti impoſitum eſt; Cum igitur tunc ſolum aqua defluat, cum aer ſubtrahitur, indicium euidens eſt ſuſtineri in vaſe illo à preſſione ſeu vi elaſtica aeris inferius prementis aquam in ſingulis foraminibus, ſicuti ſupra dictum eſt de (G) vnico tubi foramine.

EXPERIMENTVM VI.

In follibus interuenit vis aeris elaſtica, ipſos ingredientis, dum latera deducuntur.

SIcut in Anthlia ſuctoria aquam non attrahi ſurſum cum attracto embolo, ſed à preſſione externi aeris ſurſum protrudi ſupra declarauimus; non abſimili ratione dum follis latera deducimus, aer per laterale foramen ingreditur, non metu vacui, ſed quia compreſſus aer, dum deductione laterum nouam maiorem compreſſionem (H) refugit, ſe recipit intra ipſum follem, qui alioquin vacuus remaneret. Hinc falſiſſimè ſibi perſuadent aliqui follium latera, niſi aer ſubingredi queat, nulla quantumlibet magna vi, poſſe ab inuicem diuelli ſeu remoueri, eſt enim in hoc eadem ratio, quæ de ſuperficiebus complanatarum laminarum; quare ſi tanta vis adhibeatur, quanta ſufficit ad ſuperandam preſſionem aeris vni lateri follis incumbentis, latus illud ab alio ſtatim diuellitur, etiamſi nullus aer ſubingrediatur.

Hinc eſt etiam, quod folles orificio ſuo aquis immerſi, ſi latera ita deducantur, vt aer ingredi nequeat, per orificium ipſum aquam

A loco aeris aſcendat, preſſa nimirum ab aere externo; ſicut contingit in ſyringe orificio pariter aquæ immerſa; eſt enim ſyringes quoddam genus Anthliæ ſuctoriæ.

Hinc in vaſe ab aere euacuato folles qualibet minima vi agitarentur deductis lateribus, etiamſi nullus aer illos ingrederetur; Hinc etiam Anthlia, ſeu ſyringes attracto ſurſum embolo, (quod nullo fieret labore) aqua in illam minimè eleuaretur; deeſſet enim aer externus, qui ui ſua elaſtica aquam ſurſum propelleret.

EXPERIMENTVM VII.

Reſpiratio animalium non fit attractione aeris. Nec fumus Tabaci attrahitur aut
B *lac e mammis exſugitur.*

PVlmones folli ſimiles eſſe ſuo loco oſtendemus; quare ſicuti folles aerem verè non attrahunt, aut exſugunt, ut dictum eſt; ita neque reſpiratio, aut ori uicinæ aquæ ſorbitio non tam per ueram attractionem abſoluitur, quam per externam aeris, vel aquæ preſſionem, & impulſum; Dum enim deprimitur diaphragma, & abdomen attollitur ſeu intumeſcit (à quacunque tandem cauſa id fiat) thoracis cauitas dilatatur, & conſequenter etiam aer inibi latens, ex quo fit, ut minus reſiſtens preſſioni aeris externi, cum quo communicationem habet per aſperam arteriam, hic per ipſam arteriam proprio pondere ſe in pulmones intrudat.

C Idem dicendum eſt de fumo Tabaci, qui propriè ab ore non attrahitur (licet communis locutio hoc attractionis, & ſuctionis nomen obtinuerit) ſed ab aere exteriori fiſtulæ orificio, & ipſi fumo incumbente per fiſtulam in os propellitur ubi minorem patitur aeris reſiſtentiam; dum enim pulmones dilatantur, aer intra os pulmonum continuatus ſimiliter expanditur in laxatam thoracis cauitatem, adeoque uis eius elaſtica debilitata minus reſiſtit ui aeris externi.

Similiter infantes lac è mammis propriè non attrahunt, aut exſugunt, ſed dum in ore eorum dilatatur aer, thorace dilatato, lac effluit è mammis uerſus os infantis compreſſis ab aeris circumambientis uirtute elaſtica. Sed de reſpiratione, & ſuctione alibi plura. Interim ut quod modo dicebamus euidenti pateat experimento, inſe-
D re fiſtulam tabaci accenſi uaſi uitreo, extante ſola parte fiſtulæ cum orificio, quod ori interitur; tum anthlia uel alio artificio ex uaſe illo aer extrahatur; applicato enim ore exteriori fiſtulæ orificio, non modo tabaci fumum attrahere non poteris, uerum aer omnis, & ſpiritus ex tuo thorace erumpet, ut per fiſtulam in uas euacuatum ingrediatur, non ſine exanimationis periculo; Fumus uero, niſi aer per os fiſtulæ uas ingrediatur, in imo uaſis ſubſidet aquarum more, ſuperficiem quocunque uas uertas, ſemper obtinens parallelam horizonti.

E

EXPERIMENTVM VIII.

Cucurbitula ſanguinem ex venis non attrahunt, nec intra illas caro intumeſcit metu vacui.

HOc, quod iam ſupra inſinuauimus, explicari poteſt ſimili modo, quo lac ex mãmis attrahi negabamus. Cum enim humanum corpus, ſicut & reliqua omnia, circumquaque ab ambiente aere comprimantur, cumque ea pars, cui imponitur cucurbitula, ob aerem in ea maximè dilatatum, nullam, aut modicam patiatur com-
F preſſionem, neceſſe eſt carnem, & ſanguinem precipue uerſus eam partem impelli, & urgeri a circumquaque premente aere; ex quo fit, vt intra cucurbitulam caro aſſurgat, & intumeſcat, & ſi perforetur ſanguis alibi compreſſus illùc confluat erumpatque per apertum vulnus; Immò hæc eadem aeris preſſio cauſa eſt potiſſima, niſi vnica, cur ex quolibet vulnere ſanguis per venas, aut arterias erumpat.

Hoc ipſum explicari poteſt exemplo veſicæ cuius internus aer veſicam tumefacit, vbi externi aeris uis elaſtica ſeu preſſio deficiat. Sed hæc aliaque ſimilia facilè patent ex dictis.

Scio aliquos auctores cum Platone in Timeo huiuſmodi phænomena explicare per quandam circumpulſionem. *Perſpicuum eſt* (inquit Plato) *quod ſpiritus, qui e nobis extra fertur, non in va-*
G *cuum fertur; ſed proximum ſibi e ſua ſede pellit; idque quod pellitur, proximum etiam ſibi extrudit; Atque ſecundum hanc neceſſitatem, quidquid in ſedem eam, unde ſpiritus exijt, circumtruditur, illuc ingrediens, ipſamque replens ſpiritum comitatur. Totumque hoc inſtar rotæ quæ circumagitur, fit propterea, quod uacuum nullum eſt.* Cum igitur, inquiunt Platonis ſectatores, omnia ſpatia ſint aliquo corpore plena, quidquid mouetur continuum, ſeu ſibi proximum expellit, & hoc rurſus proximum extrudit, donec id quod vltimo pellitur ſubſequatur in locum illius, quod initio mouebatur. Sic dum aqua oris ſuctu per tubum attrahi dicitur, illa non eſt vera attractio, ſed circumpulſio; *In ipſo enim hauſtu* (inquit Thomas Cornelius) *Spiritus e faucibus in pulmones adigitur, unde fit, vt pectus*
H *dilatetur, circumiectumque aerem propellat, qui nuſquam locum inueniret, niſi aliud aliquod corpus, in hauſti ſpiritus locum ſuccederet.* Sic ille. Sed licet hanc circumpulſionem fieri admittamus in multis caſibus, vt in reſpiratione in aquæ ſuctu per fiſtulam, & lactis è nutricis mammis, in diductione laterum follis, alijſque ſimilibus; in alijs tamen caſibus eam non admittimus, ſed neceſſe omnino eſt ad uim aeris elaſticam confugere; Falſum enim eſt aerem propulſum ab argento viuo in fiſtula Torricelliana deſcendente, alium aerem, vel aliud corpus propellere in ſuperiorem fiſtulæ partem; quippe licet cum prædicto auctore, admittamus æther ſucce-

dere

A aere in locum illum ſupremum fiſtulę ab argento relictum; æther tamen non propellitur in fiſtulam ab aere circumpulſo, ſed aer ipſe alio concedit, & ſi neceſſe ſit etiam tantillùm aſcendit ſupra extimam ac ſupremam atmoſphæræ ſuperficiem, dum interim pars inferior compreſſa, quæ ſe dilatare contendit, ui ſua elaſtica argentum ſuſtollit in fiſtula. Non igitur (vt inquit Cornelius) *ab aere qui in fiſtulæ extimam ſuperficiem impingens nequit ulterius penetrare, exprimitur æther in locum ab hydrargiro derelictum ſucceſſurus; vt hac demum ratione abſoluatur circulus ille corporum mouendorum à Platone inuStigatus*. Meminiſſe enim debuerat Cornelius, quid paulò ante nomine ætheris intellexerit. *Nimirum*, (inquit & bene) *eſt illa pura leuis* (idest nulla prædita grauitate) *ac tenuiſſima ſubſtantia, quæ per ſublimem*

B *fertur locum, ſiue ætheris, ſiue ignis, aut cœli nomine appellare uelis; Quæque, vt inquit Plato, minutiſſimis conſtat partibus, unde per aquam & terram, & aerem, & quæ ex iis conſtituuntur, permeat, ipſaque à nullo contineri poteſt. Scilicet æther non tantum per omne uniuerſi ſpatium longè lateque diffunditur ſolidaque corpora, hoc eſt tellurem, & ſtellas, ſuo ſinu complectitur, ſed cunctis ſubiens, omnibus penè corporibus permiſcetur; ut propterea ſcitè Virgilius ex Arato dixerit eſſe Iouis omnia plena*. Quomodo igitur concipere poſſumus æther ab aere uel alio etiam ſolido corpore propelli, cum illud omnia contineat, omnibuſque permiſceatur, ſitque ita fluidum, vt aliorum corporum motui minimè reſiſtat, & adeo tenue, vt omnia penetret ſine ulla difficultate, ac demum nulla ſit præditum grauitate, qua impulſui con-

C trauiatur? Hæc ſi rectè perpendas vi lebis rectè quidem à Platone reſpirationem per circumpulſionem aeris fuiſſe explicatam; ac alia ſimilia experimenta aliqua explicari poſſe, quæ tamen omnia melius explicantur per uim corporum elaſticam, ſine qua alia multa omninò explicari nequeunt, ut de tubo Torricelliano dicebamus. Adde circumpulſionem ipſam aeris pendere ab eadem aeris ui elaſtica, quæ niſi reſiſteret deſcenſui argenti vitro comprimeretur, coarctareturque in locum anguſtiorem, nec aerem proximum circumpelleret.

Sunt & alij plurimi effectus, qui ex vi elaſtica aeris proximè dependent, vt plantarum nutritio, & incrementum ſeu vegetatio, dum ſcilicet aer eorum poris incluſus, & calore Solis dilatatus, ac proinde eius vi elaſtica debilitata, cum reſiſtere H

D nequeat preſſioni aeris circumambientis, aqua tenuioribus terræ particulis admixta, & ab aere preſſa aſſurgit per uenulas, & canaliculos ſtirpium, aut herbarum, vt fuſius ſuo loco explicabimus. Item ſanguinis in animalibus circulatio, & aſcenſus chyli eiuſque ingreſſus in venam ſubclauiam ex venis lacteis per ductus chyliferos nuper à Pequeto detectos; diſtento enim inſpiratione aeris abdomine, ductus illos lacteo liquore plenos comprimi neceſſe eſt, valuulisque regreſſum prohibentibus, chyli ſuccus ille aſcendere compellitur. Hinc etiam cum diſſecatur uiui animalis abdomen, venæ illę lacteæ ferè obliterantur, vt vix diſcerni poſſint, aperto enim abdomine ceſſat

E comprimens uis illa, quæ lacteum ſuccum in venas propellit ex ipſa chyli maſſa in ſtomacho digeſta, ut ſuo loco clarius percipies.

APPENDIX III.

Soluuntur obiectiones præcipuæ contra uim aeris elaſticam; & noua Tubi Torricelliani phęnomena explicantur.

F QVamuis ex dictis ſit manifeſta noſtra ſententia ſtatuens uim aeris elaſticam eſſe cauſam immediatam, unicam, & legitimam eleuationis mercurij, aliorumque liquorum in Tubo Torricelliano; quia tamen Franciſcus Linus, Paulus de Lamira, nonnullique alij nonnullas opponunt difficultates, quæ alicui fortaſſe negotium faceſſere poſſunt, illis neglectis, quibus ex doctrina iam tradita ſatis eſt reſponſum, eas ſolum proponendas, ac extricandas exiſtimaui, quæ vim aliquam contra noſtram hypotheſim uidentur præſeferre.

Primo igitur obijciunt, ſi mercurius intra tubum ſuſtentaretur ab aeris externi preſſione, ſeu vi elaſtica, fore ut mercurialis cylindrus ille non

G deberet intra tubum grauitare; aut ſaltem dum tubum manu in ſuprema eius parte apprehenſum ſuſtollimus, ſolius tubi, non autem ſimul etiam mercurij pondus ſentire deberemus, cum enim mercurius ſuſtentetur ab aere ſurſum illum propellente, nec ita adhæreat tubo, vt hic attolli nequeat, niſi ſimul attollatur mercurius, immò cum ipſe mercurialis cylindrus immobilis perſiſtat in eadem altitudine, etiam dum tubus altius eleuatur; nulla apparet ratio, cur mercurij pondus ſentiri debeat. Patet autem experimento, tubum cum ſuſpenſo in eo mercurio bilanci appenſum, tantum præciſè pondus eleuare, dum eſt immerſus ſubiecto ſtagnanti mercurio, quantum eleuat, ſi prius clauſo inferiori orificio ad prohibendum mercurij exitum, in aere liberè ſtatuatur.

H Huic obiectioni ſupra à nobis ſatisfactum eſt, vbi diximus ſentiri quidem pondus æquale ponderi cylindri mercurialis ab aere ſuſtentati; non eſſe tamen illud ipſum mercurij pondus, ſed aliud æquale pondus aeris deorſum prementis ipſum tubum, ſeu mauis dicere vim aeris elaſticam, quæ vi ſua æquali ponderi cylindri mercurialis deorſum vrget ſupremam partem tubi; cum enim eadem pars ſuprema tubi ſurſum non vrgeatur ab alio ullo aere (ea ſcilicet tubi parte internè uacua aere remanente), quid mirum eſt, ſi ſolus tubus in hoc ſtatu conſtitutus tantum pondus habere videatur, quantum habet ipſe ſimul cum cylindro mercurij in alio ſtatu naturali, quo æqualiter ab omni parte

premitur vrgeturue à vi aeris elaſtica? Licet enim poſtquam, obturato inferiori oſculo, extractus eſt a mercurio ſtagnante, ſurſum non prematur ab aere in ſumma tubi cauitate, qui nullus ibi eſt, tunc tamen obturato iam oſculo inferiori, & in medio aere poſito, inferior aer tantundem ſurſum vrget tubum, & cylindrum, quantum ſuperior vrget eundem deorſum. Quare in priori caſu aer ſuſtentabat mercurium, & alia vi æquali deorſum tantummodo vrgebat tubum non autem ſurſum; in ſecundo caſu vero aer non ſuſtentat mercurium, ſed ſimul æqualiter ſurſum vrget, atque deorſum tum cylindrum mercurialem tum ipſum tubum, ex quo fit, vt æquale pondus ſeu reſiſtentia in vtroque caſu ſentiri debeat; quod etiam ſupra confirmauimus experimentis tuborum aquæ immerſorum, in quibus licet mercurius ſuſtentaretur ab aquæ preſſione, ſentiebamus tamen pondus æquale, perinde ac ſi ab aqua non ſuſtentaretur.

Porro ex hoc patet nos non ſentire pondus mercurij in tubo ſuſpenſi, quod dum tubum ſic adhuc immerſum eleuamus, non tamen attollimus cylindrum illum mercurialem, qui ſeruans eandem vt prius altitudinem hæret immobilis, dum tubus deorſum, aut ſurſum mouetur. Nec vllo modo percipi poteſt, qua ratione fiat, vt eleuato tubo ſimul attolli debeat ponderoſiſſima, ac fluida mercurij ſubſtantia, quæ nullo nexu, nullaque cohæſione læuigatæ tubi cauitati connectitur. Quare cum non ſentiatur mercurij pondus, & tamen vis eleuando ponderi mercurij æqualis requiratur, manifeſtum eſt vim illam ad ſolam aeris preſſionem ſuperandam requiri.

Obijcitur ſecundo, ſi tubum adhibeas breuiorem palm. 3½. tunc ipſum immerſum, & argento viuo omninò plenum eleuando, minus pondus ſenties, quam in priori caſu, vbi in longiori tubo ſuſpendebatur, nec tubum totum implebat; & quo breuior fuerit tubus, eo minus ponderis ſentitur. Cum igitur in vtroque caſu aer deorſum vrgeat æquali niſu ſuperiorem tubi partem, manifeſtum videtur non ſentiri preſſionem ſeu vim deorſum vrgentis aeris, ſentiretur enim ſemper æqualiter.

Sed facilis eſt reſponſio, ſi animaduertas in hoc caſu, breuiorem tubum non vrgeri ſolum deorſum ab incumbente aere, ſicuti in caſu antecedenti, ſed vrgeri etiam ſurſum mediante mercurio illi incluſo, licet minus vrgeatur ſurſum, quam deorſum, ita vt tanta ſit differentia quanta eſt vis ponderis cylindri argentei. Cum enim vis aeris elaſtica argentum intra tubum non ſubleuet ad conſuetam altitudinem palmorum 3½ ſiue digitorum 40. ſed v. g. ſolum 30, vim tamen facit tantam, quanta ſufficeret ad illum ſubleuandum digitis 40. ſi tubus eſſet tam altus; quare cum tota vis non impendatur in ſuſtollendo argento, reliqua impenditur in ſuſtollendo tubo, nimirum cum tota vis aeris ſit 40. graduum, 30 gradibus eleuat argentum digitis 30, reliquis vero 10. gradibus ſurſum vrget ipſum argentum, & eo mediante ipſum tubum; Quare cum 40. pariter gradibus tubus vrgeatur deorſum ab aere ſuperſtante, differentia eſt graduum 30. ſentitur igitur vis deorſum æqualis gradibus 30. & conſequenter illi, qua ſurſum trudentur 30. digiti argenti, id eſt æqualis ipſi ponderi 30. digitorum argenti.

Obijcitur Tertiò. Si ſuperiori uacuæ tubi parti applicetur glacies aut aqua frigidiſſima, argentum in tubo ſuſpenſum tantillum ſaltem aſcendit; ſi uero e contra calor eidem admoueatur, etiam notabiliter deſcendit; indicium euidens, eſſe ibi materiam aliquam rarefactam ſeu tenſam, quæ maiori tenſione reſiſtendo argentum ſuſpenſum retinet.

Hoc experimentum plurimos noſtræ ſententiæ ſectatores, adeo vexauit, vt veritatem, quam alioquin certiſſimam arbitrabantur, vel pene deſeruerint, vel non omnino firmam eſſe ſtatuerint. Sed quid in hac re ſentiendum ſit, iam patet ex dictis. Falſum eſt enim ſemper contingere, vt argentum in tubo frigore aſcendat, deſcendat vero calore applicato, ſed ſolum tunc quando ſuperior tubi pars ab argento deſcendente derelicta eſt nimis anguſta, adeo vt aeris inſenſibiles bullulæ vel argenti effluuia, quæ omninò excludi nequeunt, non inueniant ſpatium ſufficiens ad totalem illam expanſionem, quam naturaliter obtinere poſſunt, aut etiam ad maiorem, quam illis imprimere valet admotus ignis; vt ſupra explicauimus. Nec quidquam vrgent contra nos Rob. Boyle experimenta cap. primo huius lib. deſcripta, vbi mediante calore aer videbatur expandi ad ſpatium longe maius, quam ducentuplum, nam, vt diximus ſupra ad decimamſeptimam experimenti Torricelliani circumſtantiam, de qua hic rurſus agimus, aer etiam poſt naturalem ſuam expanſionem ad ſpatium prioris ducentuplum, ſi igneis effluuijs in motum concitetur, uel etiam eius particulæ magis attenuentur, poteſt, donec impetus ille perſeuerat, quaſi noua vi elaſtica acquiſita deorſum magis adhuc vrgere argentum in tubo. Quod ſi vero modica ſit aeris quantitas, & ſpatium ampliſſimum, etiamſi magno calore agitetur, nullam vim facit argento, vt ibidem noſtris certiſſimis experimentis confirmauimus.

Obijciunt quarto ſi argenteus cylindrus ſuſtentaretur a preſſione alterius aeris cylindri ad ſupremam uſque atmoſphæram exporrecti, ſuſtentari ad tantam altitudinem non deberet, quando tubus eſt undique tectus, uel tecto, & parietibus conclauis, in quo ſumitur experimentum, uel etiam uitrea campana, aut ſimili machina prohibente communicationem aeris externi.

Huic obiectioni iam reſponſionem dedimus ſupra, ubi propterea oſtendimus, non eleuari argentum immediate a pondere prementis totius aeris uſque ad ſupremam eius regionem; ſed a ui elaſtica aeris inferioris, ſuppoſita iam illius compreſſione facta antecedenter à pondere reliqui totius ſuperioris aeris incumbentis.

Obijcit quinto Franc. Linus. Si tubus vtrinque apertus 20. ſolum digitos altus impleatur argento viuo, tum alio digito ſuperiori aperturæ admoto, immergatur de more in argentum ſtagnans, remoueaturque inferior digitus, retento ſuperiori applicato ori tubi, digitus hic trahitur intra tubum, eique tam pertinaciter adhæret

ut ip-

A ut ipſum tubum cum argento facilè eleuet; non poteſt autem dici digitum deorſum trudi a vi prementis deſuper aeris, vel ſe conantis dilatare, cum requiratur ſuctio, & interna attractio, quam in digito experimur intra tubum depreſſo, & intumeſcente. Adde in gratiam Lini aerem inferiorem ſurſum trudere non ſolum argentum, ſed etiam ipſum digitum, dum ſcilicet argentum altius attollere nititur quam digit. 20. ut nos ipſi paulo ante dicebamus.

Reſpondemus digiti pulpam vrgeri quidem ſurſum ab aere mediante argento, tota illa vi reliqua, qua vrgeret argentum altius 7 vel 8. adhuc digitis, quare digitus ibi ſuſtinet preſſionem æquiualentem ſolis 7. uel 8. argenti digitis, at uero deſuper ab externo aere ſuſtinet preſſionem integram æquiualentem digitis argenti 27. aut 28.
B hinc non modo digitus vrgetur contra tubi orificium, ſed eius pulpa argento adhærens, & minus preſſa vi ſua elaſtica intumeſcit, ac dilatatur intra tubum, vt deorſum trahi videatur, ſicut de cucurbitulis dictum eſt; Atque hæc eſt vera reſponſio, quæ ſola ſatisfacere poteſt dicto Lini argumento, nam vero ſola preſſio externa non poteſt efficere in digiti pulpa illam intumeſcentiam; ratione cuius deinde digitus a tubo reuelli non poteſt ſine difficultate & dolore, ſi enim ſuperari deberet in reuulſione ſolus ille exceſſus preſſionis externæ ſupra internam, qui exceſſus æquiualet digitis 20. argenti, non poſſet facile eleuare ſimul cum tubo etiam digitos 20. argenti ſeu etiam maius pondus, quod tamen eleuat ob factum in digiti pulpa tumorem ab humoribus ſub digiti pelle dilatatis.

C Obijcitur 6. ab eodem Lino eadem facilitate deberi exugi argentum admoto ore per fiſtulam 20. digitos altam, qua per eandem exugitur aqua, ſi quidem eſſet vera noſtra hypotheſis, nam vtrobique nil aliud requiritur, niſi vt ſugendo trahatur aer tubo incluſus, quo attracto ſtatim aſcendit argentum, vel aqua protruſa ab aere extrinſecus premente. Patet autem experientia aquam in os ſugentis attrahi faciliime; argentum verò ne toto quidem adhibito conatu ad tantam altitudinem euehi poſſe.

Sed facilis eſt reſponſio huic argumento, quod falſum ſupponit, nempe quod ore attrahi poſſit aer ex tubo, cum nullo nexu os aeri ſit colligatum, immò neque ipſæ partes aeris inter ſe, ut ad motum vnius ſequi debeat motus alterius, vt ſupra explicatum eſt; quarè aer intra tubum à preſ-
D ſione ſeu ui elaſtica alterius aeris externi aquam, vel argentum intra tubum attollentis truditur in os & pectus dilatatum; ut proinde mirum non ſit, quod aqua facilius attrahi videatur, quam argentum, quod ab eadem ui elaſtica minus altè protruditur, ob illius maius pondus.

Sunt & nonnulla alia eiuſdem auctoris argumenta, quæ quia non multum differunt, à iam expoſitis, & facilem patiuntur ſolutionem ex doctrina iam tradita, in illis diutius immorari non vacat.

Vnicum ſupereſt argumentum petitum à noſtro quodam experimento, quod in Anglia factum [illegible] memorant; quodque (ſi tamen verum eſt)

E vniuerſam doctrinam iam traditam de cauſa aſcenſus mercurij in tubo Torricelliano, videtur omninò euertere ac peſſum dare. Aſſerunt enim mercurium in tubo Torricelliano ſubſiſtere ad longe maiorem altitudinem, quam digitor. 29, dummodo mercurius ipſe prius diligenter purgetur; & quò purior, & ab extraneis ſpiritibus, qui eius poris intermiſcentur, defæcatior extiterit eo altius in tubo eleuari: adeo vt aliquando eius altitudo uiſa fuerit quinquaginta digitorum.

Sed cum non explicent, qua ratione mercurius purgari debeat, neque enim ſufficit eum ab aquea humiditate liberare, aut ſæpius per corium traijcere, vel ſimiles conſuetas purgationes adhibere ut nos ipſi accurate obſeruauimus, cum, inquam, de modo ſumendi hoc experimentum non conſtet apud auctores, facile poteſt in dubium reuocari.
F Quod ſi tamen ita, ut aiunt experimentum, ſuccedat, dicendum eſt præter uapores, & exhalationes, aliaque craſſiora effluuia, quæ premunt ſua grauitate mercurium ſtagnantem, aeri interſperſa eſſe alterius generis effluuia longè ſubtiliora, quæ mercurij non ita purgati poros permeare ualeant, ac proinde aſcendere ad ſuperiorem tubi partem, uel ſubrepere inter mercurium, & internam tubi ſuperficiem, cui mercurius non purgatus perfecte adhærere nequit; ac proinde huiuſmodi effluuia tam ſupra, quam infra mercurium grauitantia perinde eſſe, ac ſi non eſſent; at uero cum mercurius fuerit ita purgatus, ut ad ſuperiorem tubi partem aſcendere nequeant, tunc preſſioni aeris ſeu uaporum craſſiorum, ſuperaddi preſſionem ipſorum effluuiorum, ac proinde a duplici iſta preſſione mercurium ad prædictam alti-
G tudinem eleuari.

APPENDIX IV.

In qua Vacuum à natura proſcribitur, & extrà mundi fines eliminatur.

CVm omnes Vacui aſſertores experimentis potius quàm rationibus innitantur; cumque omnia illa experimenta, quæ illi in medium adducunt, iam nos ſupra explicuerimus, nullo admiſſo ſpatio ab omni prorſus corpore vacuo; Hinc facile innoteſcit nullam eſſe vacui admittendi neceſſitatem; Vidimus enim in tubo Torricelliano alijſque ſimilibus experimentis, ſuperiorem tubi partem, ſeu aliorum uaſorum ſpatium aere euacuatum impleri ſubtiliſſimo æthere, uel etiam tenuiſſimis aliorum corporum effluuijs, quæ per poros uitri facilè tranſmeant, nec tamen argentum viuum premunt deorſum, aut certè non tam ualide ut id ipſum ſur-

ſum

A ſum protruditur à craſſioribus effluuijs ſeu halitibus terrenorum corporum. Fruſtra igitur aliqui ex recentioribus (inter quos Valerianus Magnus, qui ſe primum experimenti Torricelliani auctorem, neſcio quo iure, profitetur) ex huiuſmodi experimentis oſtendere conantur dari de facto locum vacuum in mundano ſpatio; præcipuè verò, quia nunquam è tubo Torricelliano omnis prorſus aer excludi poteſt, multo minus vero ex vaſis mediante antlia ſuctoria, quæ vere aerem non fugit, adeoque cum naturali dilatatione quaſi ſponte egrediatur, non poteſt totus erumpere, vt ſupra adnotauimus; ſed ſemper in vaſe ſic exantlato remanet pars circiter ducenteſima totius prioris aeris; vt propterea, ſi quis alia, quàm noſtra, ratione vellet philoſophari, poſſet facile aſſerere, modicum illum aerem in vaſis ſuperſtitem, B factâ ſui ipſius dilatatione vacuitates illas quamuis magnas implere.

Quamuis igitur illos effectus, qui olim metui Vacui tribuebantur, vel nunc etiam ab aliquibus auctoribus tribuuntur, aliunde originem ſuam ducere, nimirum ab aeris preſſione ſeu vi elaſtica, jam ſupra demonſtrauerimus experimentis, ni fallor, euidentiſſimis; non proinde tamen admittimus fieri poſſe aliquod vacuum intra ſpatium mundi; ſed ſolum aſſerimus metum vacui non eſſe cauſam prædictorum effectuum, puta quod aqua continuet aſcenſum, & fluxum per ſiphones; quod, exucto (vtimur vulgari loquendi modo) per fiſtulam aere, ſequatur aqua; quod duæ complanatæ tabulæ inuicem adhærentes non facile diuellantur, & aliorum huius generis phæno- C menorum, & ſane effectus huiuſmodi non prouenire à vacui metu oſtendunt primo experimenta G ſupra deſcripta; cum enim natura omnino, & cuilibet vacuo repugnet, deberet in tubis aqua, argentum viuum, aliique liquores aſcendere ad quamlibet quantumuis maximam altitudinem; ſimiliter complanatæ tabulæ nullo pondere deberent poſſe diuelli, nulla vi deduci lacera ſolium, quoties aer ſubingredi nequit, quæ tamen omnia oſtendimus repugnare experimentis. Secundò conuincitur hoc ipſum ratione manifeſta, quia ſcilicet Vacuum nihil eſt poſitiuum, adeoque non poteſt eſſe cauſa effectus poſitiui, nec poſitiuè agere, puta efficere, vt aqua, vel mercurius aſcendat in fiſtula. Adde, quod dum aqua aſcendit, ne detur vacuum, ipſum vacuum nondum eſt; quod autem non eſt, nihil efficere poteſt.

D Neque dicas cauſam illorum effectuum eſſe quandam naturæ repugnantiam Vacuo. Cum enim vacuum ſit quid priuatiuum, nihil poteſt ei repugnare, quod non ſit quid poſitiuum, priuatio enim non repugnat priuationi. Quare debet aſſignari in natura aliquid poſitiuum, quod Vacuo repugnet, & quod proinde ſit cauſa dictorum effectuum; nimirum debet eſſe aliqua cauſa poſitiua efficiens prædictos effectus, aſcenſus aquæ &c. ne ita ingeneretur vacuum. Neque hæc cauſa efficiens immediate poteſt eſſe natura vniuerſalis, ut patet, hæc enim non eſt niſi Deus ipſe, qui naturaliter operando non producit ſe ſolo immediate effectus naturales, ſeu Phyſicos.

Vt igitur nos, qui omne vacuum proſcribimus, E cauſam poſitiuam in corporibus aſſignemus, quæ vim habet impediendi, ne ipſa corpora vacuum aliquod ſpatium in mundo relinquant; duplex Vacui genus diſtinguimus; vnum, quod minus propriè vacuum appellari poteſt, cum non ſit abſolute vacuum omni corpore, ſed ſolum omni corpore elementari, ſeu mixto ex quatuor vulgaribus elementis; ſit autem plenum ſolo æthere, ſeu igne cœleſti de quo ſupra, & de quo plura etiam infra; Tale dicimus eſſe ſpatium vacuum in tubo Torricelliano poſt deſcenſum purgatiſſimi argenti viui; cum per poros vitri, & argenti viui ſic repurgati ſolum æther valeat penetrare. Aliud vero vacui genus eſt Vacuum propriè dictum, ſpatium ſcilicet carens omni genere corporum, adeoque etiam ipſo æthere.

Facta hac duplicis vacui diſtinctione, dico pri- F mo Vacuum elementare fieri poſſe intra ipſum mundum elementarem, non ſine tamen aliqua violentia, & ipſorum corporum reſiſtentia.

Probatur, quia in tubo Torricelliano remanet pars ſuprema vacua ab omni corpore elementari, ſoloque, & puro æthere plena, ſaltem in eo caſu, quo argentum viuum prius fuerit repurgatum eo modo, quo diximus ad vltimam obiectionem Appendicis præcedentis; quod autem illud vacuum non fiat ſine aliqua violentia, patet, quia requiritur pondus ſeu preſſio perpendicularis argenti viui digitorum ſaltem 29. vel etiam plurium ſi argentum fuerit purgatum, vt diximus, nimirum tanta requiritur violentia, quæ ſuperet corporum reſiſtentiam, tota autem reſiſtentia conſiſtit in vi aeris elaſtica, & eiuſdem preſſione; adeoque vis ſuperans preſſionem ae- G ris apta eſt inducere vacuum in tubo, aut alio quolibet vaſe, quod aeri aliiſque corporibus elementaribus ſit imperuium.

Atque ex hoc apparet quidnam ſit illud poſitiuum, quod reſiſtit corporibus vacuum inducere conantibus, ſeu quo natura vtitur ad impediendum vacuum; nam illud nil aliud eſt, quàm impulſus, ſeu actualis grauitatio, qua omnia corpora tendunt ad vnum centrum commune globi terraquei. Cum enim natura in prima huius mundi elementaris conſtitutione intenderit corporum elementarium vnionem, quantum fieri poterat, & ipſorum ordo exigebat, conſeruare, cauſam ſemper exiſtentem, & operantem diſponere debuit, a qua vnio illa conſeruaretur, & quæ reſiſteret aliorum agentium violentiæ vacuum inducere tentantium; Patet autem cauſam, quæ omnia corpora mundi elementaris vnita conſeruat, & in vnum globum compingendo prohibet H illorum diſcontinuationem, & conſequenter vacuum, nil aliud eſſe quàm impulſum, ſeu grauitatem, qua dum ad vnum, & idem punctum centrale tendunt, ſimul efficitur, ne ſpatium aliquod intermedium vacuum relinquatur. Cum itaque tanta ſit vis impeditiua vacui, quanta eſt corporum grauitas, patet quod ſuperata ipſorum corporum grauitate, ab aliqua alia maiori vi, poterit induci vacuum elementare prædictum; & quia in hoc infimo aere prope terræ ſuperficiem vis impeditiua vacui eſt ſolum pondus ſeu preſſio aeris ſuperincumbentis, hæc autem vis ſuperatur à

mmo-

A memorata altitudine argenti viui, vel etiam à viribus hominum embolum ex tubo educentium, vel Antliam agitantium, &c. propterea ab huiuſmodi uiribus ſeu ponderibus illa ſuperatur; quæ vacuo reſiſtit, quamque natura corporibus indidit, vt vacuum arcerent. Hinc in fundo maris maior vis requiritur ad efficiendum vacuum, quia debet ſuperari non ſolum preſſio aeris, verum etiam totius aquæ ſuperincumbentis, & quidem eo maior quo aqua profundior eſt, & contra uero in altiori aere ſeu in montium vertice, minor requiritur vis, ob minus pondus aeris vacuo reſiſtentis, quæ omnia facile intelliguntur ex dictis.

Dico ſecundò. Vacuum propriè dictum, ideſt ſpatium omni prorſus corpore uacuum naturaliter eſſe non poſſe. Probatur quia de facto nunc v.g. nullum eſt tale uacuum in toto ſpatio mundano, B ut ſupponimus, ergo neque fieri poteſt. Probatur autem conſequentia, quia totus mundus ſeu moles corporea non poteſt naturaliter augeri, aut minui ita, vt modo occupet maius ſpatium, modo minus, ſed cum totus mundus ſit plenus, non poteſt induci in illo uacuum niſi augeatur; ad hoc enim ut aliquod ſpatium remaneat uacuum, corpus quod ibi erat debet alio transferri, nullumque aliud in eius locum ſuccedere, ergo cum neque poſſit cum alio corpore penetrari, deberet alia corpora urgere, & hæc ſucceſſiuè alia uſque ad mundi extrema confinia, quæ niſi extenderentur, ſpatium illud uacuum relinquere non poſſent. Neque dicas proxima corpora poſſe comprimi ſeu condenſari, coarctarique ad minus ſpatium, ſiquidem ex dictis de compreſſio-C ne manifeſtum eſt comprimi non poſſe, niſi exprimatur materia ſubtilis, quæ & ipſa exigit neceſſario ſuum locum, & ſpatium determinatum æquale illi, quod antea occupabat.

Probatur etiam facile ex eo, quod admiſſo æthere, quem ſtatuimus omnium corporum poros, & vniuerſum orbem implere, ac vbique facillimè permeare; non poteſt intelligi quomodo, mediantibus aliorum corporum viribus, aut impulſu uacuum induci queat, nullum enim corpus eſt in natura (excepto fortaſſe ſupremo cœlo ſeu primo mobili) quod ab æthere facillimè non penetretur; adeoq; nec locus vllus eſſe poteſt, quem æther non impleat, ſi alia corpora ibi non adſint; neque enim vllum corpus impedire poteſt quin æther in locum à ſe vel ab alio corpore relictum ſtatim accurrat.

D Dixi æther omnia corpora facillimè permeare *excepto fortaſſe ſupremo cœlo*, quia mihi valde probabile videtur, ſupremum cœlum eſſe perfectiſſimè ſolidum nullíſque poris præditum, ſicuti è contra æther eſt perfectiſſimè fluidum, cum enim non repugnet exiſtere in natura hæc duo corporum genera, eaque ſint perfectiſſima in tali genere, non videntur mundo, qui eſt perfectiſſimus, deneganda; adde quod, cum ſatis oſtenderim unum eorum exiſtere, videlicet æther, aliud etiam exiſtere dicendum eſt. Alias etiam rationes afferam alibi petitas ex motu cœleſtium corporum; interim hanc unam addo, quæ facit ad præſens argumentum; Videlicet ſi ſupremum cœ-E lum eſſet adeo ſolidum, ut poris omnibus careat, cum æther intra illud contentus continuo motu agitetur facile contingeret, ut per ipſius poros erumperet, & extra ipſum cœlum fieret, unde nulla eſſet ratio cur etiam aliquod mundi ſpatium ab ipſo æthere relictum uacuum remaneret; cum igitur neceſſe fuerit æthera à ſupremo cœlo intra certa ac immutabilia mundi confinia coherceri; cumque ipſe æther uniuerſum ſpatium, quod reliquis corporibus tum cœleſtibus, tum elementaribus uacat, omnino impleat, manifeſtum eſt non modo uiribus naturæ corporeæ uacuum in aliquo ſpatio mundano fieri non poſſe, uerum etiam neque uirtute Angelica ſaltem de potentia ordinaria, ſiquidem probabile eſt Angelum non poſſe aut corpora inter ſe penetrare, aut ſupremum cœlum diffringere; quorum alterum neceſ-F ſarium eſſet ad efficiendum uacuum, ſuppoſita illa, quam dicebamus mundi perfecta plenitudine.

Quia verò aliquis obijcere poſſet falsò nos ſupponere nullum eſſe de facto uacuum in corporibus diſperſum, ideo videndum eſt, an ſaltem poſſint admitti minimæ ſeu inſenſibiles uacuitates inter minima phyſica materiæ ſeu corporum naturalium, quod genus vacui ab Epicureis, & Democriticis vocatur vacuum diſperſum, ſeu diſſeminatum.

Dico igitur tertiò nullum dari vacuum diſſeminatum, ſeu corporibus interſperſum. Probatur primò, quia nulla eſt neceſſitas admittendi huiuſmodi paruas vacuitates, ſiquidem omnia phænomena naturalia, & corporum actiones ſaluari facillimè poſſunt admiſſo æthere, ut ex dictis ſatis G clare colligitur. Secundò, quia unicum, & præcipuum motiuum nonnullorum philoſophorum admittendi uacuum illud diſſeminatum eſt, ut per illud explicare valeant, quomodo fiat corporum compreſſio, & dilatatio, ſeu condenſatio, & rarefactio, Nos autem ſupra lib. 5. prop. 7. & lib. 6. prop. 5. oſtendimus etiamſi prædictum uacuum admitteretur, adhuc non poſſe explicari per hoc motum compreſſionis, & dilatationis, quod idem oſtendimus de rarefactione, & condenſatione. Quare cum nulla ſit ratio admittendi tale uacuum, cumque à grandiori vacuo naturam abhorrere ſit manifeſtum, paruas etiam illas vacuitates à mundo eam ablegaſſe dicendum eſt, præcipuè vero, quia ſi adeſſent illæ plurimæ uacuitates in H aere v. g. diſſeminatæ, facile ex earum multis ſimul coaceruatis fieri poſſet magnum uacuum; v. g. cum aer exiguis uiribus poſſit comprimi ad ſubduplum ſpatium illius, quod de facto occupat; poſſet totus aer, qui globum terraqueum circumueſtit, redigi per compreſſionem ad ſolum hæmiſphærium eiuſdem globi nobis oppoſitum, quo caſu toti noſtro hæmiſphærio nullus aer, & nullum aliud corpus immineret; quare nec influxus à cœleſtibus corporibus reciperet, quod ſane maximum eſſet naturæ incommodum, quæ nec vacuum propriè dictum admittit, nec probabile eſt factu adeo facile eſſe voluiſſe.

Neque dicas vacuum elementare facillimè fieri in tubo Torricelliano, & alijs inſtrumentis; nam ex hoc nullum naturæ incommodum ſequitur

A tur; cum ſpatium illud tubi verè uacuum non ſit; ſed plenum æthere; immo per illud traiiciat lumen, & magnetica efluuia, & fortaſſe etiam alia ſubtiliora corpora; certè non impeditur, quin per illud ſpatium propagentur qualitates variæ; Ex quo patet falsò aliquos arguere uacuum propriè dictum in tubo Torricelliano; Vel enim admittunt lumen, & magnetica efluuia, eſſe ſubſtantiam, vel eſſe accidens; ſi primum patet in illo ſpatio, quod uacuum eſſe dicunt, vacuũ tamen dici non poſſe, cum videamus illud totum, lumen peruadere, & magnetica efluuia, aut etiam electrica aliaq; ſympatica. Si vero ſecundum admittãt, vtique admittere debent in parte illa tubi, uel in alio uaſe aere euacuato aliquã ſubſtantiam corpoream, in qua accidens illud luminis, aut qualitas B magnetica ſubiectetur, cum accidens extra omne ſubiectum naturaliter exiſtere non poſſit.

Hinc etiam patet à fortiori, quàm abſurda ſit Gilberti, & nonnullorum aliorum ſententia opinantium totum cœleſte ſpatium, ſupra noſtrum aerem, in qua uagantur globi planetarum, eſſe omnino uacuum, nam etiamſi prædicti auctores negarent cœleſtium ſiderum influxus, quos tamen admittunt uſque ad terram propagari, lumen certè negare non poſſunt ab omnibus ſideribus ad ſuos oculos vſque tranſmitti, quod ſiue ſubſtantia ſiue accidens ſtatuatur, ſpatium omne à cœlo fixarum vſque ad noſtros oculos aliquo corpore plenum eſſe manifeſtiſſimè oſtendit.

Dico quartò Vacuum propriè dictum non repugnare ſupernaturaliter. In hac quæſtione mul-C ti ſunt hallucinati exiſtimantes Locum uacuum in ipſis terminis inuoluere implicantiam, adeoque neque à Deo fieri poſſe; Dicunt enim in ſuo conceptu importare eſſentialiter corpus extenſum; cum locus nihil aliud ſit quam ipſa corporis extenſio ſecundum trinam dimenſionem, vbi enim, inquiunt, nullum eſt corpus, ibi eſt merum nihil, quare nec locus dici poteſt, cum nihil ſit.

Aduertendum eſt igitur, cum dicimus Deum Vacuum efficere poſſe, non debere ita intelligi, vt Deus aliquid poſitiuum, ſeu entitatem aliquam realem producat, nam verè locus uacuus nihil eſt poſitiuum, ſed tamen connotat extrinſecè alia corpora; quæ ſua extrema ſuperficie locum illum uacuum, eiuſque quantitatem & figuram determinant, & quæ utique ſunt aliquid poſitiuum,

D

E Quare dum dicimus Deum poſſe facere Vacuum, ita intelligi debet, ac ſi diceremus Deum efficere poſſe, ut ſpatium aliquod prius ab aliquo corpore occupatum à nullo poſtmodum corpore occupetur, ut ſi Deus uel omnino deſtruat totum aerem in uaſe aliquo contentum, uel ipſum aerem aliò transferat, ſimulque impediat, ne aliud ullum corpus in eius locum ſuccedat, quod non eſt aliquam entitatem de nouo producere. Cur autem id Deus facere non ualeat, nulla certè apparet implicantia. Porrò aere intra uas ſeu æthere annihilato, remanente uaſe, quis neget uas illud dici poſſe Vacuum?

Dices uas nil aliud eſſe quam ipſam materiam ſeu ſubſtantiam uaſis; quæ uacua dici nequit; quod ſi dum dicitur uas uacuum, intelligatur ſpatium intra uaſis ſuperficiem, ſpatium illud in tali F caſu nihil eſſe præter aliquid purè imaginarium; adeoque ſpatium uacuum dici non poſſe. Sed reſpondemus nihil quidem eſſe ſecundum ſe intrinſecè illud ſpatium, & per hoc verè dici uacuum, (nam ſi eſſet ſecundum ſe intrinſecè aliquid poſitiuum materiale non eſſet uacuum) connotare tamen, ſiue dicere relationem ad ſuperficiem uaſis, ſecundum quam uere nec per ſolam imaginationem, determinatur quantitas & figura illius ſpatij; Concedimus igitur non eſſe ſpatium aliquod reale, ſeu quod importet in ſuo eſſe abſoluto aliquid poſitiuum; importat tamen aliquid poſitiuum extrinſecum, ad quod concipitur habere relationem; per hanc relationem, ſeu extrinſeci connotationem fit, ut non ſit aliquid merè imaginarium, per hoc uero quod nihil ſit in ſe abſolutè poſitiuum, dicitur uacuum. Quod ſi di-G catur latera uaſis omninò uacui ſe mutuo tangere, quia non diſtant inter ſe, cum nihil ſit intermedium; reſpondemus has eſſe ineptias, quibus non uacat diutius immorari; & quibus aliiſque ſimilibus reſponſio patet ex dictis tom. primo de natura corporum.

Hoc unum demum aduerto Deum non poſſe efficere, ut ſpatium aliquod uacuum remaneat, niſi uel corpus aliquod redigat in nihilum, uel efficiat, ut cum alio corpore penetretur, uel transferat extra mundi limites. Similiter non poſſe unum corpus cũ alio penetrari niſi fiat uacuum, vel niſi aliud corpus æquale replicetur, quod tamen fieri non poſſe nos alibi oſtendimus.

CAPVT

A CAPVT TERTIVM

ARTIFICIA SPECTANTIA AD PROPOSITAM MATERIAM.

PRæter ſiphones, & machinam ex Herone paulò ante deſcriptam plures aliæ machinæ fieri poſſunt, quibus aqua in altum euehatur, aut fontes exurgant artificioſi, ac iucundi; omnes autem nituntur eidem fundamento preſſionis aeris, eiuſdemque elaſticitatis. Ex eodem etiam principio pendet B genus Anthliarum ſuctoriarum, de quibus cum egerimus tom. I. in tractatu de machinis, fruſtra hic illas repeteremus; præcipuè cum vix vllus eas ignoret, & paſſim extent apud alios, vt Georg. Agricolam, Boclerum &c. Quare alia noua inuenta, aliaſque machinas deſcribemus minus vulgares, quæ commodum aliquod afferre poſſunt, uel ſaltem iucunditatem.

ARTIFICIVM I.

Data qualibet exigua cauitate, aquam ad quamlibet maximam altitudinem euehere.

Fig. XII. Pag. IX. PRæſtitimus hoc ipſum libro præcedenti per viam preſſionis aquæ, nunc per viam ſuctionis, vt aiunt, rem eandem, nec diſſimili artificio C aggredimur; Fiant quotlibet uaſa A, B, C, D, diſpoſita in ſitu horizontali, & inſtructa ſuis ſiphonibus, ſeu tubis BA, CB, DC cũ ſuis epiſtomijs X. Tum fiant ſupra hæc uaſa (primo excepto) alia uaſa E, F, G ſintque æqualis capacitatis cũ inferioribus uaſis B, C, D. Nectantur inferiora cum ſuperioribus mediantibus ſiphonibus AE, HI; KF, ML; NG, OP; ſiphon autem BV debet eſſe æqualis ſiphoni AE; & ſiphon CV ſiphoni KF; & ſiphon DV ſiphoni NG; id eſt quantum uas eſt altius uaſe A, tantum os V ſiphonis BV debet eſſe infra ipſum uas A ſeu B; & ſic de reliquis. Impleantur uaſa aqua ex fluuio uel fonte perenniter labente per canales & epiſtomia X, quæ aqua, poſtquam uaſa plena fuerint, diuertatur aliò, ne amplius in uaſa B, C, D fluere ualeat, & D ne ſemper ea maneant plena. Vas autẽ A ſit ſemper plenum: ſuperiora uerò uaſa E, F, G ſint uacua. His ita diſpoſitis, aperiatur epiſtomium tubi BV & effluente ex uaſe B aqua, ſequetur per ſiphonem HI aer uaſis E, in quod aſcendet per ſiphonem AE aqua preſſa ab aere externo. Repleto igitur uaſe E (cuius ſignum eſt, ſi effluxerit tota aqua uaſis B æqualis capacitatis cum uaſe E) aperiatur tubus uaſis C, & effluente ex ipſo aqua, ſequetur per tubum LM ex uaſe F aer eiuſdem uaſis F, ex uaſe vero E ſequetur aqua per ſiphonem KF; repleto uaſe F aperiatur tubus uaſis D, & trahetur ex uaſe G aer per ſiphonem OP, ex vaſe verò F trahetur aqua per ſiphonem NG; Eodem modo plura uaſa diſponi ulterius poſſent, ita ut aqua eleuetur ad quamlibet altitudinem, & tandem per epiſtomium R ex E ſupremo uaſe deriuari poterit ad quemcũq; vſum.

Vides hunc modum aquam in altum euehendi pendere à preſſione aeris externi, ut patet ex dictis; neque enim illa aſcendit ob metum uacui, uel ſuctione aut tractione, vt vulgò dicitur; quare idem eſt principium ſeu fundamentum iſtius, & plurium aliarum ſequentium machinarum, ac omnium earum, quas libro ſuperiori explicauimus; cum hac ſola differentia, quod illæ pendent à preſſione facta ab aqua, quæ premit aerem, uel aliam aquam; iſtæ verò pendent a preſſione facta F ab ipſo aere; qui dum conatur ſe dilatare, ſurſum pellit aquam, aut aliud fluidum.

ARTIFICIVM II.

Aquam altius eleuare quàm ſit eius deſcenſus.

DOcet Io: Bapt. Porta lib. 2. Spirital. cap. 11. Fitque aere mediante, & modo ſanè mirabili, quo ars naturam decipere videtur. Sit ex Fig. V. Pag. X. vaſe mobili AB eleuanda aqua ad vas D, ſcilicet ad altitudinem pedum 60. Fiat canalis GK (qui vt percipere, & oculis ſpectare poſſimus artificium, vitreus ſupponatur) ſit autem vtrinque apertus, & vaſi D optime coarctatus apud K. Fiat deinde vas C æqualis aut maioris capacitatis, quam vas D, & vtrique inſeratur canalis PQ vtrimque apertus immediate ſub operculis vaſo- G rum. Tandem ex vaſe C deſcendat perpendiculariter canalis EF triginta pedum longitudinis, epiſtomio E inſtructus, optimè adferruminato fundo, vaſis C. Tum impleantur aqua uaſa AB, & C, admoueaturque vas AB tubo CK, ita vt oſculum G ſit aquæ immerſum, & aperiatur epiſtomium E: deſcendet aqua ex vaſe C, & ſequetur aer ex tubis QP & KG, adeoque cum ſit iam dilatatus in uaſe D & tubis, & aqua uaſis AB prematur ab aere externo naturaliter magis compreſſo, aſcendet illa in tubo GK. Poſtquam aſcenderit aqua intra tubum GK uſque ad aliquod modicum ſpatium v. g. vſque ad H, remoueatur aliquantulum uas AB, & aqua tubi aſcendet altius, & poſt aquam ſequetur aer; Admoue ſtatim iterum vas AB, ut aſcendat noua aqua, eritque aer H inter priorem aquam IM & poſteriorem HG: Iterum H remoue uas AB, & ingredietur per os G alius aer; quo facto ſtuas iterum admoueas, dictamque operationem repetas, aſcendet tandem aqua, & aer mixti inter ſe uſque ad uas D, illudque replebunt, antequam effluat tota aqua uaſis C, quod ob id maius eſſe debet, quam uas D.

Caute tamen procedendum eſt, ne nimius aer per os H ingrediatur, & ſua ui elaſtica ſurſum pellat modicam aquam antea intromiſſam, repleatque totum canalem GK, & ſic deſtruatur continuitas aquæ, & aeris intra canalem, hoc enim ſi accideret, non repleretur uas D, niſi poſt multas operationes, replendo ſemper de nouo ipſum uas C. Obſeruandum etiam, quod nunquam tantum aquæ ſimul continere debet

A canalis GK, vt eius perpendiculum ſuperet perpendiculum aquæ canalis EF; ideo etiam admittendus eſt interruptus aer, vt continuans aquam efficiat totum perpendiculum aquæ canalis GK minus perpendiculo aquæ canalis EF.

Artificio non multum abſimili poſſumus aquam euehere ex perenni fonte C ad uas H, dummodo altitudo perpendicularis a C in H non excedat pedes 34. ſeu palmos $46\frac{1}{3}$. Fiat ſiphon CDE, cuius os C immergatur aquæ perenni, quam attollere cupimus, os autem E longioris cruris ſit omnino liberum, vel terminetur in aliquod receptaculum ei ſubiectum. Sub dorſo ſiphonis ſit vas H recipiendæ aquæ deſtinatum, diligenterq; omni ex parte clauſum, & epiſtomio I inſtructum, per quod aqua, poſtquam repletum fuerit, educi poſſit. Ex prædicto vaſe aſſurgat ad dorſum ſiphonis tubus GD, clauicula G inſtructus, ſitque B ipſius vaſis operculo probe adferruminatus, & pariter ſiphonis dorſo, cum quo communicationem habet. His ita diſpoſitis per infundibulum N, impleatur ſiphon, obturatis prius extremis cruribus C, E: Tum obturetur foramen D ne aer ingredi queat, aperiaturque oſcula C, & E. Dum aqua effluit ex E, & aſcendit per crus CD, aperiatur identidem, & per breuiſſimas temporis morulas, clauicula G: dum per breuiſſimum tempus aperitur, deſcendet per tubum DG aqua ex collo ſiphonis in vas H, ſimulque nonnihil aeris aſcendet, qui deſcendet interrupte, & cum aqua mixtus per longius brachium DE. Si igitur crus DE adeo longum fuerit, vt non obſtante C aere aquæ interiecto, ipſa aqua maiorem exerceat preſſionem, quam aqua cruris DC, continuo aſcendet aqua ex fonte C ad collum ſiphonis D, & ex hoc interpolatè pars eius deſcendet in uas H, donec omnino repleatur.

Si aperiendo, & claudendo identidem epiſtomium M, effecerimus, ut interpolatè ingrediatur aliquid aeris etiam in brachium CD, aqua per illud eleuabitur ad longè maiorem altitudinem, quam ſit altitudo palmorum $46\frac{1}{3}$. Id autem facilè obtineri poteſt mediante epiſtomio prędicto M ita aptato, ut dum reuoluitur clauicula, detur aditus in tubum aeri externo; quod nos a labore liberabit remouendi, & admouendi uas C à ſiphone, uel ſiphonem à uaſe, ut operatione præcedente dictum eſt; Quod ſi Machinam aliD quam, puta rotam, conſtruxeris, quę ab aqua ipſa fontis moueatur, poteris mediantibus funiculis, & uectibus, aperire, ac claudere opportunis temporibus vtrumque epiſtomium G, & M, adeo ut nulla opus ſit hominum aſſiſtentia, aut labore.

ARTIFICIVM III.

Dato aquæ deſcenſu palmorum $3\frac{1}{3}$. aquam attollere ad altitudinem palmorum $46\frac{1}{12}$.

III S It aqua, F, v. g. in profundo puteo palm. $46\frac{1}{3}$. Ex quo eleuanda ſit aqua; nec ſit alius locus profundus, ad quem aqua deduci valeat;

E Fiat receptaculum AB diuiſum in duas partes diaphragmate OP, in cuius ſuperiori parte prope uaſis operculum ſit foramen D, per quod aer tranſire poſſit ab una in aliam uaſis partem; Partem B prædicti receptaculi penetret tubus EF, pertingens fere uſque ad eius operculum, & deſcendens altero extremo in aquam putei F; eadem pars inſtructa ſit epiſtomio C, ut per illud aqua educi poſſit, poſtquam plenum fuerit. Alia uero pars receptaculi adferruminatum habeat in fundo tubum GH, cuius altitudo perpendicularis ſit palmorum $3\frac{1}{3}$. ſitque hic tubus clauicula ſua R inſtructus; ſit præterea in operculo foramen, quod cochleola L claudi, uel aperiri poſſit. Per hoc foramen impleatur uaſis pars DG argento uiuo, ac deinde cochleola L obturetur perfectiſſime, reſereturque epiſtomium R, ut argentum F effluat in uas ſubiectum H, dilatato enim aere in receptaculo, præualebit preſſio aeris externi, quæ coget aquam putei aſcendere in partem receptaculi BP, eamque magna ex parte implere.

Si tubus GH argenti uiui altior ſit quam pal. $3\frac{1}{3}$ non propterea aqua altius aſcēdere poterit quam pal. 46. vt patet ex dictis: Immo in noſtro caſu neque omnino aſcendet ad altitudinem palmor. 46. Quamuis enim aer, qui occupabat partem BP, dilatetur, & iam occupet etiam aliam partem vaſis DG, retinet tamen adhuc uim elaſticam, qua cum ſe magis dilatare conatur, contranititur preſſioni aeris externi, & aſcenſui aquæ, Quare ut aqua ad tantam altitudinem aſcenderet, deberet totum receptaculum aere omnino euacuari, uel pars eius DG deberet eſſe ducenties maior altera parte BP, ut aer dilataretur maxima, qua G poteſt, dilatatione.

Hinc non eſt neceſſe perpendiculum GH, ſeu deſcenſum argenti eſſe palmorum $3\frac{1}{3}$, minor enim eſſe poterit, proportionaliter ad aeris dilatationem.

Hinc etiam altius aſcendet aqua, quò minor moles aeris præcontinebitur in receptaculo, quare fieri poterit receptaculum abſque diaphragmate, & illud implebitur totum fere argento uiuo, ita tamen ut non pertingat ad ſupremum os E tubi EF, dum enim receptaculum euacuabitur, argento deſcendente per tubum GH, aſcendet in eius locum aqua, quæ ſupernatabit argento, donec hoc totum effluxerit; tunc enim claudetur epiſtomium R. Vel ſi uis, ut nullus prorſus aer remaneat in receptaculo, adeoque aqua aſcendere poſſit ad altitudinem palmorum 46; foramini D H diaphragmatis aptabis ſiphonem, cuius unum crus ſit in parte BP, alterum uerò in parte DG; ſic enim utraque pars omninò impleri poterit argento uiuo, quæ poſtmodum euacuabitur, & implebitur aqua altera pars BP. Alia artificia ſimilia dabimus infra, quæ uſui eſſe poterunt ad extrahendam aquam ex puteis, ubi non adeſt locus humilis, ad quem aqua deſcendere ualeat.

Fig. II. pag. X.

ARTI-

ARTIFICIVM IV.

A

Dato quolibet exiguo perpendiculo aquam ad maximam altitudinem euehere, mediantibus paucis tubis, & receptaculis.

QVia artificium primum à nobis deſcriptum, ut aqua euehatur ad maximam altitudinem requirit notabilem aquæ deſcenſum, vel ſi hic ſit modicus, requiritur magnus receptaculorum numerus, propterea, aliud artificium *Fig. XII. Pag. IX.* indicamus non abſimile præcedenti; conſiſtit enim in applicatione ipſius ad primum; ſi nimirum impleantur receptacula B, C, D, argento

B viuo loco aquæ [uide figuram 12. p. 9.] licebit attollere aquam ad maximam altitudinem paucis adhibitis uaſis ſeu receptaculis, etiamſi deſcenſus ſeu perpendiculum non excedat tres, aut quatuor palmos. Supponamus enim perpendiculum BV eſſe trium ſolummodo palmorum; in quo caſu methodo communi primo Artificio deſcripta, non poteris euehi aqua ad maiorem altitudinem quam nouem palmorum, ſi tria tantum uaſa adhibeantur B, C, D; quod ſi uolueris aquam attollere 12. palmis, quatuor uaſa requirentur, cum totidem alijs ſuprapoſitis, ſi 15. palmis, quinque uaſa infra & totidem ſupra illa erunt diſponenda &c. At vero ſi prædicta tria tantum uaſa impleas argento uiuo, cum perpendiculum BV ſupponatur trium palmorum, hi æquiualebunt 42. palmis aquæ, adeoque receptaculum EK ſupra B 42.

C palmis altius collocari poterit; ſimiliter cum perpendicula CV, & DV ſingula ſint palmorum 3. uas NF poterit attolli palmis 84. & uas PG palmis 126. ut patet ex dictis.

E cum cera, aut alia mixtura ita adglutinabitur, ut aeri nullus aditus pateat. Vas autem uitreum B habeat in ſummitate paruum foramen per quod aqua poſſit infundi, ac deinde claudatur optimè. Infuſa igitur aqua ita, ut uas B repleatur, quouſque aqua pertingat ad ora canaliculorum, aperiatur epiſtomium fontis M, ita ut uas K repleatur aqua; quo repleto; aperiatur epiſtomium inferius E, & aqua uaſis B per canalem DOE delapſa in uas HI, ſe exonerabit, & quia in uas B aer in locum aquæ delabentis ſubintrare nequit, aer ibi incluſus dilatabitur, præualebitque eius elaſticitati preſſio aeris externi, quæ coget aquam ex vaſe K aſcendere per tubum FG, & impetu erumpere per canaliculos fontem amœnum efficiendo, tamdiu duraturum, quamdiu aqua ſupererit in vaſe K. Quare ſi ex aliquo fonte M aqua

F perpetuò ſuppeditetur vaſi K, aut aliqua alia ratione, fons perpetuò ſaliet. Debet autem tubus DOE tantam præciſe aquam demittere ex vaſe B, quanta in ipſum aſcendit per tubum FG, ſeu per dictos canaliculos; vnde videre erit in vaſe B aquam ſemper erumpere, nunquam tamen creſcere, ſed ſemper eandem in ipſo altitudinem ſeruare. Aduertendum etiam, quod quantò canalis DE fuerit longior quàm canalis FG, tantò altius, & maiori cum impetu ſaliet aqua in vaſe B.

Vas inferius HI deſeruit ad excipiendam aquam, quod neceſſarium non erit, ſi aqua defluens per tubum DOE poſſit aliò diuerti; Poterit eadem aqua in varios tubulos diſpertiri, vt diuerſos ſalientes efficiat in inferiori machinæ parte, quæ formam alterius fontis, aut piſcinæ referat. Kircherius ſimilem fontem habet, in quo

G aqua defluens per oſculum E occultè circumagit rotam, eaque mediante globum cœleſtem dorſo Atlantis impoſitum.

ARTIFICIVM V.

Fontem viſu iucundum conſtruere.

EX dictis patet quomodo fieri poſſit fonticulus *Fig. IV.* aſpectu iucundus, qui ſimilium aliarum in- *Pag. X.* uentionum materiam tacite ingenioſo artifici

D ſuppeditabit. Fiant tria uaſa HI, K, & B prope aliquem fontem aut aquæ receptaculum M. Vas HI recipiendæ aquæ, uti etiam uas K ex qualibet materia fieri poteſt; vas vero B uitreum erit excepto fundo VX, qui debet eſſe ex ære, uel cupro, ex hoc fundo canalis DOE per fundum uaſis K uſque ad uas HI deriuabitur, qui inſtructus ſit epiſtomio E ad laxandam, cohibendamque aquam. Sit autem optimè adferruminatus fundo uaſis VX, ne aer in uas ſubingredi queat. Simili modo alium tubum FG ex fundo uaſis K, videlicet ex loco F, ita ut fundum uaſis non tangat, produces per fundum uaſis ſuperioris B, eidemque fundo optimè adferruminabitur, & intra uas B poterit diſpertiri in tres, uel plures canaliculos. Deinde uitrum B fundo VX pice, aut maſtice,

ARTIFICIVM VI.

Poculum quod cum omnino plenum fuerit liquorem ex fundo emittit; itemque dum ori admouetur.

FIat poculum cuiuſcunque materiæ, & figuræ aliquantulum oblongæ, per cuius fundi medium tranſeat tubus IK vtrinque apertus; ita tamen

H vt extremitas K abſcondatur intra pedem poculi, *Fig. V.* extremitas verò I non adæquet altitudinem eiuſ- *Pag. X.* dem, ſed ſit paulò infra labiorum ſummitatem; Huic tubo alium ampliorem ſuperimpone veluti thecam AB ſuperius in A clauſam, inferius uero in B apertam, ita tamen ut ſummitas A non attingat ſummitatem I, nec extremitas B attingat fundum poculi, uel ſaltem ſi attingit, relinquatur à latere propè fundum foramen B. In hoc uas infunde quemlibet liquorem, qui ſe per foramen B inſinuans tantum aſcendet intra tubum BA, quantum extra ipſum in ipſo uaſe, nec effluet extra uas, quamdiu non pertinget ad foramen I; ſtatim verò ac attigerit

A gerit ipſum foramen I per ipſum deſluet in tubum, & effluet ex K, nec ceſſabit, donec totus liquor effluxerit; vt patet ex dictis, habet enim rationem ſiphonis, qui dicitur Diabetes.

Hinc poteſt ſcyphus fabricari, qui, dum manu tenetur erectus, liquorem retineat, eundem vero effundat, dum ori admotus parum inclinatur; dum enim quis bibiturus illum uel parum inclinat, liquor attingit ſummitatem tubi I, & per illum effluit totus ex K.

Fig. VI. Pag. X. Facilius idem præſtari poterit, ſi intra poculum fiat ſiphon ABC, cuius pars AB fundum non attingat, pars vero BC ſit longior; nam liquor infuſus, & ſe inſinuans per oſculum A intra ſiphonem non effluet, niſi poſtquam peruenerit ad ſummum ſiphonis dorſum B, tunc enim incipiet B effluere per oſculum C. Illud autem continget admirabile, quod ſi canalis aliquis aut fons nouam ſemper aquam vaſi ſuppeditet, ſic tamen vt æquali tempore plus aquæ effluat ex ſiphone IK, vel ABC, quam ſuppeditetur à fonte, vas ſemel euacuatum iterum replebitur, & poſtquam repletum fuerit iterum euacuabitur, ac rurſus replebitur, idque continuò vices alternando; Quod etiam ita poterit attemperari, vt ſingulis horis, vel horæ quadrantibus fiat noua repletio, aut noua exinanitio, adeoque ſit loco horologij; vbi ſimul fluxus ac refluxus maris poterit repræſentari. Patet etiam, quod ſi liquor intra vas non pertingat ad B, ſed ad ipſum proximè accedat, & inter bibendum applicetur os parti D, nihil effluet; ſi verò ori applicetur pars E, aqua per A ingrediens C (dum ſcilicet in eam partem vas inclinatur) pertinget ad B, & tota effluet. Siphon occultari poterit ad latus poculi imaginibus ex vitro colorato G artificiosè efformatis.

ARTIFICIVM VII.

Irrigatorium, & ſeparatorium: item vas diuerſos liquores prout libueris per idem oſculum ſeorſim effundens.

Fig. XI. Pag. IX. SIt vas ADC, cuius ſuperius oſculum A pollice obturari facilè poſſit, dum manu vas ſuſtinetur; ſit fundum DC pluribus foraminulis pertuſum: Aperto oſculo A immergitur aquæ, quæ D per inferiora foramina ingrediens vas ipſum implet: tum pollice clauditur oſculum A, & vaſe ſublato aqua non effluit, ſed ſuſpenſa manet, ſic defertur ad horti areolas, quas cum irrigare volueris, digitū remouebis, & aqua effluet per foramina fundi CD; quod ſi iterum digito claudas oſculum A, ſiſtitur aquæ fluxus, ob preſſionem aeris externi aquam ſuſtinentis; non tamen ſtatim omninò ſiſtitur effluxus, ſed tantillum aquæ effluit, & nonnihil aer in ſuperiori parte vaſis dilatatur; ſic enim minorem habet vim elaſticam, quam aer externus, & minori energia deorſum aquam premit, quam eadem ſurſum vrgeatur ab aere externo; minor autem illa vis compenſatur à pondere aquæ conantis deſcendere, adeo vt vis aeris interni nonnihil dilatati ſimul cum pon-

E dere aquæ æquilibretur aeris externi momento, ſeu vi ſurſum impulſiuæ.

Sic etiam ex dolio vinum extrahitur per ſupremum eius foramen, immiſſo ſcilicet oblongo vaſculo LH. Simile vaſculum adhibetur ad ſeparatione liquorum, quorum vnus alteri ſupernatat, vt aquæ ab oleo, poſtquam enim aqua, quæ in vaſe H inferiorem locum tenet, tota effluxerit per oſculum inferius, ſtatim clauditur oſculum L. Fig. VII. Pag. X.

Quod ſi per idem oſculum effundere velis, vel ſeorſim aquam, vel ſeorſim vinum, aut oleum, vel duos ſimul mixtos, aut tres, & quotquot volueris liquores; fiat vas in duas tres aut plures partes diuiſum mediantibus ſeptis verticalibus AD, BE, CF à ſummo ad fundum traductis; cuilibet parti reſpondeant in operculo vaſis foramina A, B, C, per quæ ſingulæ partes ſingulis F diuerſis liquoribus impleantur: prope fundum ſit tubus recuruus DIG tranſiens per omnia ſepta, & in ſingulis foramen paruum habeat. Si igitur foramina AB obturaueris digitis, effluet ſolus liquor exiſtens in parte CF, ſi obturaueris foramina C, B, effluet ſolus liquor partis AD, ſi A, & C clauſeris, effluet liquor BE, ſi vnicum foramen obtures, bini alij liquores effluent permixti &c. Sic per eundem tubum liquorem, qui nobis libuerit, obtinebimus. Fig. I. Pag. XI.

ARTIFICIVM VIII.

Vas Heronis, in quod ſi aquam infundas, fluet primo aqua per vnum tubum, deinde per duos, poſtea per tres, &c.

SIt vas AB, in quod aqua infundatur per foramen C. Sit autem uas totum diuiſum in duo receptacula medio diaphragmate, quorum ſuperius pateat foramine ſeu ſpiraculo D, ex quo aer egredi poſſit, dum ſuperius receptaculum impletur aqua. Per diaphragma traducantur tres ſiphones inæqualis altitudinis E, F, G, quorum longiora crura in inferius receptaculum deſcendentia, tria diuerſa vaſa ingrediantur penetrando ſcilicet ipſorum uaſorum opercula, quibus adferruminari debent, & pertingere ferè uſque ad fundum uaſorum: Eadem uaſa ita aptari debent ut prope operculum primum uas inſtructum ſit tubulo HI foras prodeunte; Secundum uas duobus tubulis ſit eodem modo inſtructum; Tertium H vero tribus. Cum igitur aqua deſluens per C in ſuperius receptaculum peruenerit ad dorſum ſiphonis breuioris E, deſcendet, replebitque ſubiectum vaſculum, indeque per vnicum eius tubulum erumpet. Supponitur autem per ſiphonem E plus aquæ extrahere poſſe, quam ſuppeditetur per foramen C; quare euacuabitur tota capacitas ſuperioris receptaculi, & totus ſiphon E (excepta extremitate illius inferiori, quæ ſubiecto vaſculo immergitur) & aere replebitur. Dum vero iterum impletur receptaculum ſuperius, & aqua peruenit ad dorſum ſiphonis E, non Fig. II. Pag. XI.

pote-

poterit amplius aqua effluere per ſiphonem E; quia cum ſiphon ſit plenus aere, & infimum eius
A oſculum ſit aquæ immerſum, non poteſt aqua deſcendere per ſiphonem, niſi aer ipſi incluſus deſcendendo cogat ſubiectam aquam in uaſculo aſcendere, cui aſcenſui contranititur aer ipſi vaſculo incluſus, præcipue ſi uaſculum ſit ſatis altum, & eius tubulus HI non nimis deorſum in uaſculo curuatus; Sic enim tolletur omnis difficultas effectus ſubſecuturi. Hinc redditur inutilis primus ſiphon E, quare effluit poſtmodum aqua per ſiphonem F, & duos tubulos ſecundi uaſculi, quo etiam ob eandem cauſam inutili reddito, demum effluit per tres tubulos tertij &c.

ARTIFICIVM IX.

B

Ludicra diuerſa vaſa exhibere.

Fig. III. Pag. XI. Sint duo vaſa A, & B duobus ſiphonibus inſtructa, ut in figura apparet, inuicem connexa mediante alio ſiphone D E F. Impleatur vino vas A, non tamen vſque ad ſupremum labrum, ſed paulo infra dorſum ſiphonis C, vinum enim non efflueret; tum impleatur aqua vas B, ita vt aqua ſuperet oſculum D ſiphonis D E F, ea enim effluens per F in vas A augebit vinum in illo contentum, ac proinde pertinget ad dorſum C & tunc fluet vinum per ſiphonem C, & aqua per ſiphonem G. Hæc aliqui vocant uaſa *concordiæ*, quia unum ſine altero liquorem effundit,
C licet diuerſum vnum ab alio.

Alij duo vaſa ita diſponunt, vt eorum vnum tantum vinum effundat, quantam aquam alteri
Fig. IV. Pag. XI. infuderis. Sint enim duo uaſa A, & B vndique clauſa, & tubis inſtructa, vt in figura videre eſt. Vas A vino impleatur per epiſtomium D, nō tamen ita, vt pertingat ad ſummitatem E. Tum claudatur epiſtomium D, & per foramen F infundatur aqua vaſi B, quantum enim aquæ infuderis, tantum vini effluet per E, nam aqua infuſa deſcendens per tubum FH aerem expellet per BGI, aer autem uinum propellet per tubum OE.

Alij vero uas conſtruunt, quod aquam excipit
Fig. V. quamdiu illam infuderis; ſi vero ſemel, deſiſtas
Pag. XI. non amplius excipit. Sit enim vas A diaphrag-
D mate BC diſtinctum, & inſtructum diabete aut ſiphone, vt uides in appoſita figura; Si aquam continuò infuderis, hæc tandē perueniet ad flexuram O prædicti ſiphonis, ac tandem fluet per illum in inferius receptaculum, aere per ſpiraculum eius B erumpente; Quod ſi deſiſtas aquam infundere, totus ſiphon, excepta ea parte, quæ aquæ immergitur, aere replebitur; quare ſi rurſus infundas aquam, aer eius deſcenſum ſiſtet; oportet autem prima uice tantam aquam infundere, ut pars ſiphonis A ei immerſa maior ſit toto alio crure CO.

Vas etiam conſtrui poteſt, ex quo vinum fluat per unum tubum, ſi uero aquam infundamus,
Fig. VI. ceſſet uini fluxus, & aqua per duos canales fluat;
Pag. XI. qua ceſſante, rurſus vinum fluat. Fiat uas A B
E inſtructum diaphragmate CD, receptaculum inferius AB repleatur vino per epiſtomium C, quod poſtmodum claudatur; Habeat tubulum E circumuectitum alio tubulo perforato circa diaphragma CD; ſint etiam alij duo ſimiles diabetes OK. Dum igitur aperietur epiſtomium F, vinum fluet aere ſubingrediente per tubulum E; dum vero infundetur aqua, hæc claudet foramen tubuli E, adeoque fluxus uini ceſſabit per epiſtomium F, Demum ſi tanta aqua ſuperfundatur ut ſuperet diabetes OK, fluet aqua per utrumque oſculum K, & cum tota effluxerit; rurſus patebit ſpiraculum tubuli E, adeoque vinum per F rurſus fluere incipiet.

Demum alij in conuiuantium cænaculo duo uaſa exhibent, quorum vni ſi aqua infundatur, al- Fig. VII.
terum prius uacuum vino repletur. In duobus Pag. XI.
F oppoſitis cænaculi aut conclauis alicuius parietibus collocant duo uaſa AB, & KF; ex uaſe AB ad uas KF deducunt canalem NMLK, qui intra parietes & ſupra conclauis tectum occultetur, ſitque utrique uaſi adferruminatus in N & K, ubi penetrat dicta opercula uaſorum. Intra conclauis pauimentum collocant doliolum E vino plenum, intra quod ex vaſe KF deriuatur canalis HGE, qui ſimiliter occultatur, ut uideri nequeat, & eſt adferruminatus tam uaſi quàm doliolo: canalis alius ex uaſe AB deriuatur eodem modo, deſcenditque infra doliolum, uel ſaltem perpendiculariter deorſum tendit paulò plus, quam ſit perpendiculum tubi HG, habetque epiſtomium C; & alio epiſtomio inſtructum eſt uas KF. Repleto igitur uaſe AB aqua per foramen A, & deinde diligenter obturato, ſimiliter obturatur uas KF,
G deinde aperitur epiſtomium C, ut aqua deſcendat per tubum BD, & in locum aquæ effluentis aduenit aer uaſis KF per tubum MNLK; ac demum in locum aeris aduenit uinum ex dolio, & impletur uas KF, quod poſtea effluit, cum aperitur epiſtomium F. Doliolum in E apertum eſſe debet.

ARTIFICIVM X.

Fonticulus in ſphæra vitrea.

H EX medicorum cucurbitulis, in quibus apparet vis elaſtica tum aeris cucurbitulam contra carnem prementis, tum ipſius carnis, & ſanguinis intumeſcentis, & ſe naturaliter dilatantis, didicimus fontem facile conſtruere. Vaſi enim Fig. VIII.
metallico DE cuiuslibet figuræ, uel magnitudinis Pag. XI.
ſphæra vitrea C ſit deſuper adferruminata; tum infere tubum AB in vitream ſphæram, qui pertingat vſque ad imam baſim vaſis, & extra ipſam interne egrediatur. Deinde vas ſimul cum ſphæra incaleſcat igne, aer enim rareſiet, & egredietur per apertum tubum AB; qui cum egreſſus fuerit obturetur oſculum B; ac poſtea vas imponatur conchæ, aut vaſi aqua pleno, ita ut oſculum B aquæ immergatur; refrigeſcente enim aere intra vas ED, & ſphæram C, & elaſti-

çitate

A citate ſua plurimum deſtituto, aer externus toto ſuo pondere, & vt elaſtica coget aquam aſcendere per tubum BA, & exilire per oſculum A, quod quo anguſtius erit, eo altius illa eiaculabitur. E

ARTIFICIVM XI.

Horologium ſiphone mediante conſtruere.

PER ſiphonem ſimplicem preſſione, ſeu elaſticitate aeris aquam eleuantem Orontius Fineus horologium conſtruxit, quod & Galliarum Regi, vt rem tunc temporis ſingularem obtulit, hac arte fabrefactum. Turriculam ligneam quadrangulam conſtruxit altera parte longiorem altitudinem habentem trium cubitorum. Intra illam collocauit vas plumbeum aqua limpida plenum, quod ſingula latera turris attingeret. Ad verticem turris aptauit axem AB ſuper polis A, & B cylindrum ſeu tympanum E circumferentem, vna cum horarum indice per polum A, centrum circuli horarij, in duodecim partes ſutrinſecus diſtributi prominente. Conſtruxit etiam nauim cupream deauratam MN ab aqua facile ſuſtentatam, per cuius malum FG intus cauum diſpoſuerat ſiphonem inflexum HFI, tali artificio, vt crus internum HB nauiculam penetrans, & extra eius fundum prominens aquam ipſam aliquantulum ſubingrederetur; externum verò, & longius crus FI extra malum GF, & extra vas D à latere promineret. Sumpſit deinde funiculum, quem circumligauit cylindro E, & vni eius termino alligauit mali verticem F, alteri verò perpendiculum moderati ponderis K. Demum ita attemperauit magnitudinem foraminis I cum craſſitie cylindri E, vt horæ vnius ſpatio tantum aquæ efflueret per ſiphonem in vas ſubiectum L, quantum ſufficiebat, vt, naui ſubſidente cum aqua, & cylindro per funem conuoluto, index horarius per vnum horarium interuallum promoueretur.

Fig. I. Pag. XII. B F G C

Hæc Machina facilis eſt, ornamentorum capax, & pluribus modis variari poteſt, nos ſimilem conſtruximus; cui præterea ſuper impoſuimus vas cryſtallinum in cuius medio, filo pendula icuncula magnete grauida circumagebatur ab alio magnete intra turris verticem occultato, & horarum minuta circa vas deſcripta indigitabat; ſic duplex fiebat horologium, dum primus index lente circumactus horas notabat, icuncula verò illa ſingulis horis circumuolutionem unam abſoluebat, erat enim magnes ita aptatus axi cuiuſdam tympani dentati, vt dum circumageretur ſemel cylindrus E, rota dentata ibi inſerta tympanum illum duodecies circumageret.

H D

Alia horologia ope ſiphonis deſcripſimus Tom. primo, & alia fortaſſe alibi deſcribemus. Artificium conſiſtit in eo, quod ſiphon aquæ innatet, & cum ſubſidente aqua ille pariter ſubſidat; aliter aqua non efflueret vniformiter ex vaſe, ſed copioſior initio, quam in fine. Sed de ſiphonibus eorumque vſu multiplici alibi copioſius.

ARTIFICIVM XII.

Fons, qui diuerſos liquores emittit.

SEu uas in conuiuij cenaculo diuerſas uini ſpecies effundens ſic conſtrui poteſt. Sit uas rotundum AB cum diaphragmate DE, quod prædictum vas diuidat in duas partes; habeatque in ſummitate paruum foramen P; Huic uaſi adnectantur duo tubi, quorum unus DG deſcendat uſque ad fundum inferioris uaſis MN, alter uerò KQ uſque ad fundum ſuperioris uaſis LO (totum enim uas LONM, diuidi debet in duo receptacula diaphragmate RS) in fundo globi AB, ſit canaliculus K cum ſuo epiſtomio H, & in ſummitate eiuſdem ſit infundibulum C, quod optimè claudi poſſit. Cum igitur uolueris, ut uinum exiſtens in ſuperiori receptaculo LO erumpat in partem ſphæræ EB, aperies epiſtomium F, & epiſtomium I; aqua enim, quæ prius repleta fuit pars ſphæræ D, deſcendet per tubum FG, & per tubum QI uinum aſcendet, erumpetque poſtmodum aperto epiſtomio H. Hoc modo poteris ſphæram diſtinguere in plures partes, unicuique adferruminando ſuum tubum, ac in inferiori uaſe totidem diuiſiones facere, eumque diuerſis implere liquoribus, ita ut ex uno eodemque uaſe plures liquores elicias.

Fig. II. Pag. XII.

ARTIFICIVM XIII.

Fons alius amœnus per vim aeris elaſticam.

FIant bina uaſa rotunda AB, & CD, quę ſimul uniantur, & diaphragmate intermedio EF diſcriminentur. Supra hoc uelut ſupra ſuam baſim, ſphæra uitrea ampla inſtaurtur; ex fundo uaſis BA aſcendat tubus GH intra ſphæram uitream, habeatque oſculum exiguum; & alius tubus ex fundo eiuſdem ſphæræ deſcendat in uas CD. Sit autem tubus IK, in fundo uaſis DC ſit tubus OP cum epiſtomio L, hoc enim aperto deſcendet aqua ex uaſe DC, quæ poterit erumpere per plures canaliculos circa machinę baſim, & implere piſcinam, aut aliud uas MN. Interim in ſphæra, ex qua hæc aqua profluxit per tubum IK, per alium tubum GH cogitur aſcendere aqua exiſtens in uaſe BA.

Fig. III. Pag. XII.

ARTIFICIVM XIV.

Aquam duplò altiùs extollere quàm ſit perpendiculum alterius aquę delabentis.

DIuerſo modo id præſtabimus ab illo, quem ſupra deſcripſimus, nimirum partim per uim compreſſiuam, & partim per uim aeris elaſticam.

A ciam. Fiant tria aquarum receptacula clauſa, & eiuſdem inter ſe magnitudinis, & altitudinis N, H, A. Ex fundo uaſis A deſcendat tubus BD palmorum e.g. 30. epiſtomio inſtructus in E; ex uaſis operculo alius tubus aſcendat palmorum 60. qui pertingat ad ſummitatem uaſis FG, & in ipſum deſuper ſe inſinuet; ex eiuſdem uaſis ſummitate deſcendat alius tubus ſimilis priori, & pertingat vſque ad imum uaſis H; & ab hoc uaſe H deſcendat tubus KL, qui altero extremo K ferè attingat operculum uaſis, alio verò extremo L ſe inſinuet in uas M. Tandem ex fundo uaſis N deſcendat tubus NP, qui accedat prope fundum uaſis M, quod non debet eſſe depreſſius quam ſit perpendiculum BD, ſed aliquantulum altius. Impleantur igitur aqua vaſa A, H, N, clauſis epiſtomijs T, & E, atque ut attollatur

B aqua uſque ad uas FG duplo fere altius quam ſit perpendiculum BD, permittatur egredi aqua ex uaſe A per oſculum D; atque ita aqua uaſis H tantum eleuabitur, quantum eſt perpendiculum BD, ſcilicet 30. palmis, in tubo HF. Poſt hæc aperiatur epiſtomium T & deſcendet aqua ex uaſe N per tubum NP, & coget aerem incluſum uaſi M egredi per tubum LK in uas H, qui expellet aquam vſque in F, ſcilicet ab altitudine palm. 30. vſque ad altitudinem palm. 60.

ARTIFICIVM XV.

Lucerna Grumbergeriana.

C

Fig. V. Pag. XII. LVcernam à P. Grumbergero inuentam, deſcribit Gaſpar Scottus his fere uerbis. Vaſculum eſt AB e ferreis laminis turriculæ inſtar non abſimile vulgaribus lucernis, quibus paſſim in tota Italia utuntur præſertim Religioſi. In latere prope fundum habet fiſtulam exiguam C, ex qua oleum intra uaſculum contentum effluat. Infra baſim duos habet extantes pedunculos, ſolidum B, & cauum E. Huius cauitati implantatus, & optimè adglutinatus eſt tubulus K A, vtrinque apertus, & apud A parumper diſtans à lucernæ uertice, ut oleum effluere poſſit. Eſt præterea baſis FG cum adnexo limbo IH ad oleum continendum apto, in cuius medio eminet tu-

D bulus D tantę capacitatis, vt pedunculum B intra ſe excipere poſſit. Limbo IH implantatus eſt canaliculus diſſectus IK, uti in communibus lucernis, cui imponitur ellychnium.

Turricula AB inuertitur, & per cauum pedunculum E, tubulumque KA infunditur oleum, quod ex A egrediens implet totum uaſculum; tum hoc rurſus inuertitur, & pedunculus B imponitur tubulo D, ſtatimque ex fiſtula C effluit oleum intra limbum IK, donec ille impleatur, & oleum cooperiat oſculum E caui pedunculi: tunc enim quia aer per tubulum KA ingredi non poteſt intra lucernam, ſiſtitur fluxus; Accenſo ellychnio apud I, conſumitur paulatim oleum, diſcooperiturque oſculum E, vt aer intrare poſſit per tubulum, ſtatimque ex fiſtula C effluit in-

E tra limbum oleum, donec iterum operiatur oſculum E.

Sic uas quodlibet fieri poteſt, in quo liquor maneat ſemper in eadem altitudine, quantumlibet haurias ex prædicto liquore.

ARTIFICIVM XVI.

Auis tantam aquam ſorbens, quanta in poculum expuitur a ſerpente.

DEſcribit hanc machinam idem auctor ex Kirchero. Fiant ex materia ſolida duo uaſa RS, & TE columnis interſtincta, quorum ſupe- *Fig. VI. Pag. XII.*

F rius RS habeat in medio diaphragma diſtinguens totum uas in bina receptacula, quorum unumquodque habeat in operculo foramen, & obturamentum N, & O. Fiat etiam ſiphon GE cum epiſtomio F, cuius oſculum G ſit immediatè ſupra vaſis fundum S, infra uero terminetur ferè ad fundum vaſis. Fiat alius ſiphunculus HK, qui tranſeat per crura, corpus, & roſtrum fictitiæ volucris. Tandem fiat tertius ſiphon CD, cuius pars C pertingat fere uſque ad operculum tubi B; & alius ſiphunculus OBA, cuius pars BO pertingat fere uſque ad fundum in O, habeatque in B epiſtomium. Vas inferius TE habeat ſimiliter epiſtomium L ad deplendam aquam.

His ita diſpoſitis, claude epiſtomium F & L, & B, & imple penitus vaſa R, & S per foramina N, & O. Eaque diligenter obtura, appoſito crate-

G. re M aqua pleno, cui aliquouſque immerſum ſit roſtrum auis K; uas vero TE maneat uacuum. Tum laxa epiſtomium F, & aqua vaſis S deſcendet per tubum GE in vas TE, in eius verò locum preſſione aeris ſubſequetur aqua crateris M per ſiphunculum KH, ne vero deficiat aqua in cratere M, laxa epiſtomium B, & aqua deſcendens per tubum GE premet aerem uaſis TE, qui aſcendens per tubum DB, coget aquam vaſis R erumpere per ſiphunculum OBA in craterem M.

Si ſolam autem bibentem exhibere uolueris, ſufficit dimidia pars Machinæ, ſcilicet vas S, receptaculum TE, & ſiphunculus HK, & tubus GFE.

Poteris loco auis, & ſerpentis Iouem effingere vinum rubrum haurientem, & Ganymedem aquam miſcentem, aliaque ſimilia, vt per ſe clarum eſt.

H

ARTIFICIVM XVII.

Triton inflata buccina curſum fluminum ſiſtens.

DEſcribit hanc Machinam ſanè ingenioſam ex Alcotto P. Schottus, ferè in hunc modum. Fiat baſis ſeu abacus vndique clauſus ABCDEF, cui inſiſtat vas ſeu receptaculum *Fig. I. Pag. XIII.*

A FG, in cuius ſuperiori margine per circuitum diſpoſitæ ſint quotlibet ſtatuæ fluuiorum I, K, L, M ex ære, aut cupro conflatæ habentes inflatos vtres, quibus aquam effundere debent. Sub dicto margine ſit canalis plumbeus QQQ, qui tranſiens per S flectatur in R, innectaturque vaſi P recipienti ex canali O aquam. Ex canali QQ deriuentur per ſtatuarum pedes, & caua corpora tubuli vſque ad vtrium orificia. Circa eundem canalem inter Q, & R fiat quadrata capſula S intus caua, per quam tranſeat dictus canalis; per baſim verò inferiorem, ac ſuperiorem eiuſdem capſulæ, ſimulque per canalem perforatum tranſeat cylindrus ligneus T V; qui ea parte, qua tubum RQ pertranſit, debet eſſe perforatus, ita vt dum conuertitur effectum præſtet epiſtomij, modò aquæ fluxum per canalem prohibendo, modò

B ipſum canalem aperiendo.

Fiat in labro vaſis FG rima ſeu fiſſura N, in eaque aptetur tubus vtrinque apertus NZ (cui deinde inſeratur regula lignea YZ) ita vt librari ſurſum, ac deorſum poſſit velut circa axem. Huic tubo ſeu cylindro NZ ſubijciatur canalis NX, qui per vas FG deſcendat intra ſubiectam baſim ſeu abacum, cui adferruminetur in X; ſuperius verò orificium huius canalis exactè congruat foramini, quod habebit prædictus concauus cylindrus NZ ex inferiori parte; cylindro verò infigatur regula YZ, ita vt ipſum exactiſſimè impleat, ne aer elabi poſſit. Hæc regula intra tubum ZN ab N vſq; ad Z ſit perforata per mediũ, & apud Z affigatur piſciformis Triton, per cuius caudam corpuſque totum tranſeat fiſtula orificio

C regulæ apud Z adferruminata pertingens vſque ad os Tritonis, & vſque ad ipſam buccinam, ſeu G côchulam, intra quam formetur in epiglottidem, ſeu lingulam prout fit in ruſticorum, ac paſtorum tibijs, vulgo *Piue*.

Poſt hæc in extremitate regulæ apud Y è fune ſuſpendatur vas 7. habens intra ſe diabetem ſeu tubum ſpiritalem 13. qui funis inſeratur duabus trochleis 4. & 2. circumpliceturque cylindro TV; cuius extremo annectatur pondus 0. quod ſit grauius quàm vas 7. vacuum, vt ipſum poſſit facilè attollere. Intra vas ſeu receptaculum FG fiat tubus ſpiritalis ſeu diabetes 9. cuius interior fiſtula 9. incuruetur, & deſinat in canalem 10. 11. Intra idem vas FG fiat alius diabetes 18. deſinens intra ſubiectam baſim; aut ſiphon inflexus 14.

D cuius longius crus intra dictam baſim deſinat. H Tandem intra baſim ſeu abacum fiat aut diabetes 171. aut ſiphon inflexus 15. aut vterque, ſi opus fuerit.

Vſus huius Machinæ hic eſt. Aperiatur canalis, vt aqua ex vaſe P deſcendat per canalem R Q Q, & quia vas P altius eſt quam ſtatuarum I K, L, M vtres, aſcendet aqua per ſtatuas vſque ad ipſos vtres, effluetque intra vas FG, ibique tranſcendens diabetem 9. & ſiphonem inflexum 14. ſeu alterum diabetem 18. eodem tempore hinc deſcendet in ſubiectam baſim, ibique incluſum aerem comprimet, inde vero effluet per canalem 10. 11. intra vas 7. Interim, quia maior copia aquæ ex vtribus ſubminiſtratur vaſi FG quàm effluat per diabetem 9. & ſiphonem 14. re-

E plebitur vas FG; & vas 7. prægrauatum deſcendens eleuabit paulatim Tritonem antea abſconditum, vertet cylindrum TV, & claudens intra capſam S canalem RQ comparente tritone ſiſtet fluxum utrium; aperiet orificium ſuperius canalis XN, vt congruat foramini tubi ſeu cylindri YZ, cui infixa eſt regula YZ; & aer intra baſim fortiter compreſſus erumpet maxima uiolentia per fiſtulam XN, & inflabit buccinam Tritonis. Interim ſilente iam Tritone euacuabitur baſis ABCDEF per ſuos diabetes aut ſiphones, & per Tritonis buccinam perque canalem NX ingredietur nouus aer in ſubiectam baſim per foramen X. Similiter euacuabitur vas 7. per diabetem 13. & leuius factum aſcendet, & eodem tempore deſcendet hinc Triton, & abſcondetur intra vas euacuatum; inde verò vertetur cylindrus TV, ape-

F rietque canalem RQ, unde iterum fluere incipient vtres, & redibit triton ut antea; durabitque continuò hic ludus.

Præcipua diligentia adhiberi debet in conſtruendo tubo NZ, qui inſeri debet in fiſſuram N vaſis FG, ita ut attolli ac deprimi poſſit; quod vt melius intelligatur inſpiciatur figura Z ſeparatim poſita, in qua *e* eſt foramen, quod debet correſpondere orificio canalis NX; *a*, & *b* ſunt veluti axis, circa quem tubus ille verti, ſurſumque ac deorſum librari poſſit; *c d* eſt regula, quæ tubo inſeri debet; huius regulæ pars *e c*, debet eſſe perforata ſecundum longitudinem, ut aer inflatus per os *e* tubi erumpat per *c*. Hic tubus debet ita aptari intra fiſſuram N, ut foramen *e* ſit inferius verſus litteram N; & dum regula YZ eleuatur, ac deprimitur, dictum os *e* debet exactiſſimè congruere orificio N canalis XN, ut aer per dictum canalem XN tranſiens poſſit ingredi per dictum foramen *e*, & egredi per *c* hoc eſt per Z intra corpus Tritonis.

Procurandum eſt etiam, ut diabetes 13. & 17. eodem tempore ſua uaſa euacuent, uel ſaltem diabetes 13. non præueniat diabetem 17. alioquin machina effectum non haberet continuum, ut conſideranti patebit.

ARTIFICIVM XIII.

Fontem conſtruere, qui ſit loco clepſidræ.

Sit uas cryſtallinum A, cuius labrum ſeu orificium inferius innitatur laminæ vel catino metallico GD, eique tenaci glutine uniatur, ne aeri aditus pateat. Per centrum catini penetret tubulus CB, qui deſinat in ſtrictiſſimum oſculum B: Idem tubulus penetret parte ſua inferiori operculum uaſis DF pertingens ferè ad eius fundum. Ex prædicto catino GD deſcendat alius tubus DE, qui penetrans totum uas DF, eique in operculo, & in fundo adferruminatus, peruadat etiam operculum uaſis EH, ſitque epiſtomio D inſtructus, quo aperiri uel claudi poſſit, quoties opus erit. Eodem prorſus modo conſtruatur uas AK, ſicut dictum eſt de uaſe AB, ſitque IK tubulus in cen-

Fig. II. Pag. XIII.

tro

ſtro catini omninò ſimilis tubulo BC, & tubus HF ad latus omnino ſimilis tubo DI, cum ſuo epiſtomio H. Vaſa DF, & EH inſtructa ſint pariter clauiculis F, N, & L, M, ſcilicet vnumquodque illorum habeat vnam clauiculam in operculo, & aliam in fundo. Demum vas A habeat in ſummitate foramen, per quod aqua mediante infundibulo immitti queat; eritque Machina ritè conſtructa.

Per foramen igitur F impleatur aqua uas DF clauſo prius tubo EH ſeu epiſtomio H, ne per ipſum aqua delabatur in uas infernus; Deinde aperto relicto vaſe DF, ſeu foramine F; alia aqua infundatur vaſi A B per foramen, vt diximus in eius ſummitate relictum, non tamen tanta, vt cooperiat foraminulum B tubi BC. Tum occluſo foramine vaſis cryſtallini A, ita ut aer ingredi nequeat, aperiatur epiſtomium tubi DE per quem aqua vaſis A B delabetur in vas EH, dilatatoque aere in uaſe A B, aſcendet aqua uaſis DF per tubulum CB. Poſtquam uas DF fuerit euacuatum fons ceſſabit, eritque plenum erit aqua uas inferius EH. Inuertatur igitur machina clauſo prius foramine F, & epiſtomio D, & clauicula L inferioris uaſis, deinde aperiantur clauiculæ N, & M, & epiſtomium H; aqua enim poſita prius in uaſe K A deſcendens implebit uas DF ſaliente interim aqua uaſis EH per tubum IK, & fontem efficiente, quo ceſſante, inuertetur machina, ut antea; adeoque ſi foramina B, & K omnino æqualia ſint, & omnia ita attemperata, ut aquæ in fontem erumpentis fluxus duret per horam, fontem ſimul habebis, & clepſidram ſeu horologium.

ARTIFICIVM XIX.

Vaſa ab omni aere euacuare.

CVm rerum naturalium ſcrutatores animaduerterent in tubo Torricelliano ſuperiorem eius partem ab omni aere uacuam, ut ſupra diximus, remanere, cœperunt excogitare, quonam artificio, quodlibet aliud magnorum etiam uaſorum genus ab omni ſimiliter aere poſſent euacuare abſque argento uiuo, cuius nimia moles, ac pondus maioribus uaſis implendis minus apta depræhenditur. Primus autem, qui

Fig. III. Pag. XIII.

rationem inuenit aerem ex magno recipiente extrahendi, Ottonus Gerichius memoratur. Is fieri curauit rotundum vas vitreum AB ingentis capacitatis, cuius collum anguſtum, & epiſtomio inſtructum in C, quo exactiſſime clauderetur. Erat deinde antlia ærea DE, quæ tria habebat orificia; Primum in F, cui intere batur collum vitrei vaſis euacuandi; quodque inſtructum erat aſſario, ſeu ventili apto ad eliciendum aerem ex vaſe. Secundo orificio G ſuberat pariter aſſarium, ad expellendum aerem, qui è vaſe educebatur. Aſſarium F aperiebatur verſus E, e contra vero aſſarium G claudebatur verſus inferiorem partem. Tertium orificium erat in extremitate D, cui embolus, ſeu piſtillus immittebatur, qui in H poſſet commodè apprehendi, & funibus ſi opus eſſet agitari, ac ſurſum trahi. Denique in promptu aderat vas IK, in cuius fundo firmabatur pars Antliæ E, & ad latus probe alligabatur collum vaſis B A inſertum parti Antliæ FE, ne uiolenta tractione piſtilli antlia, aut vas dimoueri facile poſſet; collum autem uaſis ita antliæ coniungebatur, vt nullus aeri aditus pateret.

Tum aqua replebatur vas IK, vt omnis à fiſtula antliæ aer prohiberetur ea parte, qua vicina eſt vaſi A B; Duo verò homines robuſti piſtillum agitabant trahendo, ac retrudendo; quo fiebat, vt dum piſtillum ad ſe violenter traherent per ventile F apertum, aerem vaſis ad ſe traherent (vt vulgus loquitur) in antliam E D, ſcilicet aer à preſſione externi aeris (quam embolus tractus uiolenter ſuſtinebat) liberatus ſponte ſe dilatans erumpebat ex uaſe in antliam; cum autem piſtillum iterum retrudebant, ventile C recluſum, egreſſum aerem è uaſe A B in illud regredi prohibebat; adeoque aer ille egrediebatur per ventile G, quod ex parte ſuperiori aperiebatur.

Varia fuerunt experimenta in huiuſmodi vaſe habita, de quibus infra: Quia tamen Roberti Boyle plura alia experimenta ſumi poſſe obſeruauit, ſi vas tale adhiberetur, cui per os ſatis patens in ſummitate immitti poſſent diuerſa corporum genera; propterea aliam vaſis formam excogitauit, aliamque faciliorem viam iniuit vas ſuum, (*recipientem* vocat) euacuandi.

Vas igitur A rotundum fieri iuſſit, capax librarum aquæ 80. cuius ſuprema pars patebat rotundo ore, & adeo lato, vt eius diameter quatuor digitos æquaret; erat autem labrum ſeu collum BC eiuſdem vaſis altum uno digito, vt apparet in annexa figura. Armillam præterea DE, ex ære fieri voluit eius formæ, & magnitudinis, vt ab illa interna, & externa ſuperioris labri ſuperficies tegeretur: Hanc autem armillam ſeu annulum intra labrum prædictum aptauit, eidemque tenaci mixtura agglutinauit, ita ut nullus prorſus aer poſſet in vas per rimam penetrare.

Tertio. Operculum æreum FG adhibuit, quo dicta armilla exactè clauderetur, & in cuius medio os rotundum HI apertum ſupereſſet ſemipollicaris latitudinis; ad latus uerò in parte eius inferiori inſtructum erat vnculo L.

Quartò. Clauicula K ori HI ita congruebat, ut illum perfectè contra ingreſſum aeris obſeraret, in eodem tamen volubilis eſſet, & quoties opus erat remoueri, ac reponi poſſet, eiuſdem clauiculæ extremum exiguo foramine inſtructum erat, cui filum inſertum alligabatur in eum

M m finem

A finem quem infra exponemus. Clauicula igitur K foramini HI impoſita, & operculo ita clauſo armillæ DE immiſſo; tum armilla operculata, & clauſa ori BC recipientis admota, os ipſum perfectè claudebatur, vt in figura apparet.

Fig. V. Tab. XIII.

Quintò Recipientis collo clauiculam volubilem, ſeu epiſtomium aptauit NO, eidemque tenaci glutine coniunxit.

Hoc modo vaſe diſpoſito nouo antliæ ſuctoriæ genere vſus eſt, quo vas ipſum aere omninò tentauit euacuare. Ligneum ſuſtentaculum triplici pede coagmentatum BHH adhibuit, [quartus illi pes deerat, ne manubrij CD conuerſionem impediret, qua mediante antlia exercebatur]. Hæc autem Antlia quatuor conſtabat membris. Primum erat tu-

B bus EF ex fuſo ære, cuius longitudo erat digitorum 14. diameter autem vacuitatis digitorum 3. Secundum cylindrus, ſeu truſillum GH, cuius alterum extremum G tubi vacuitatem non omninò implebat, verum antequam ei intruderetur, corio obuoluebatur craſſiori, illo nimirum, quo calcei ſoleæ fieri ſolent, vt ita coopertum, & craſſius factum cauitati tubi exactè congrueret, & nonniſi cum aliqua violentia illi poſſet immitti. Tertium erat manubrium cylindri, cuius pars inferior ferrea pluribus dentibus erat aſperata, quibus tympani H dentes admordebantur; adeò vt dum manubrio CD tympanum H circumagebatur, cylindrus ſeu truſillum ſurſum, deque moueretur in-

C tra tubum, qui perpendiculariter erectus tabulæ inferiori innitebatur, vt in appoſito ſchemate ſatis oſtenditur. Quartum erat ſpiraculum P in ſuperiori tubi parte, quod facilè aperiri, iterumque claudi poterat, vt eius vſus patebit.

Primò igitur Recipiens, ſeu vas A tubo coniungebatur mediante clauicula NO, cuius vnum extremum collo recipientis inſertum erat, aliud verò ſuperiori tubi parti, ita vt clauicula aperta, aeri liber eſſet aditus à recipiente in tubum, & viciſſim à tubo in Recipientem. Deinde clauſa clauicula, & cylindro in tubum adacto, vſque ad ſummum, ita vt nihil aeris intra tubum remaneret, obturabatur ſpiraculum P, extrahebaturque cylindrus a tubo conuoluendo manubrium

D tympani H. Cum igitur nulla ex parte aer intra tubum ſubrepere poſſet, vacuus aere remanebat, ac proinde reſerata clauicula NO, aer Recipienti incluſus ſponte dilatabatur, & in tubum vacuum deſcendebat. Claudebatur poſtmodum clauicula NO, aperiebaturque ſpiraculum P, & cylindro intra tubum ſurſum intruſo, aer, qui a recipiente in tubum deſcenderat, per ſpiraculum extrudebatur. Tum rurſus claudebatur ſpiraculum P, cylindruſque deorſum pertrahebatur, apertaque clauicula nouus aer ex Recipiente in tubum deſcendebat; ſæpiuſque repetita operatione vas A omni aere euacuare conabantur, quod maiori tempore, & labore obtinebant, quam mediante

E machina paulò ante deſcripta; præcipuè verò, quia ſpiraculum P aſſario ſeu ventili inſtructum erat, quod ſe ipſo aperiebatur claudebaturque.

Verum ex alio capite defectus ſoboriebatur; quia cum non poſſet machina aquis immergi, facilè nonnihil aeris per clauiculam, & ſpiraculum irrepere animaduertebant; adeo vt ipſemet Machinæ Auctor fateatur, nunquam omnem prorſus aerem excludere potuiſſe, ac longo tempore recipientem vacuum conſeruare; etiamſi plures cautelas adhibuerit, quas hoc loco adnotaſſe non erit inutile.

I. Per ſupernum Recipientis orificium tantillum olei infundebat, quo in ima delabente, clauderentur ſpiracula, quæ fortè aderant in

F clauiculæ NO commiſſuris; ſimulque eiuſdem clauiculæ reuolutio inunctione faciliùs euaderet.

II. Maiorem aliquam eiuſdem olei quantitatem tubo infundebat, vt faciliùs truſillum poſſet agitari, omniſque aeri aditus præcluderetur inter conuexum cylindri, & concauam tubi ſuperficiem. Obſeruat autem contigiſſe aliquando, vt cum ſolo oleo illud obtinere nequiuerit, addita tantillo aquæ intentum aſſequutus fuerit.

III. Ob eaſdem rationes parum olei ſpiraculo P infundebat.

IV. Tandem ne aer per operculi clauſuras ſe poſſit inſinuare, aut per clauiculam K, iubet tenaci aliqua materia eas circumlinire, quæ candenti ferro admoto liquoſcat, rimaſque omnes

G occludat contra aeris ingreſſum, qui maxima violentia conatur vas vacuum ſubintrare. Illud glutinis, ſeu luti genus optimum à nobis etiam compertum eſt, quod fit ex viua calce, & raſura caſei pinguiſſimi, hæc ſimul probè miſcentur, conterendo, & aquam paulatim vicibus addendo, donec vt paſta molleſcant (quo tempore ingratum ſpirat odorem) tum ſtatim ſupra linteum extenditur, & nulla interpoſita mora, antequam obdureſcat, ſuperinducitur.

His non obſtantibus citatus auctor nunquam aerem omnino impedire potuit, quin per rimas, aut alio modo in Recipientem irreperet; Quare alij opportuniorem exiſtimarunt modum, quo

H vſus deinde fuit idem Otto Gerichius, & quem ipſe epiſtola deſcripſit data ad P. Gaſparum Schottum; cuius ſenſus apud ipſum Schottum eſt iſte.

I. Duo, elegi conclauia, vnum ſupra alterum. In inferiori plantaui vas ligneum A altum vlnam vnam cum dimidia, latum vlnam vnam.

II. Huius vni lateri interiori affixi firmiter Antliam pneumaticam B clauſam operculo CD, quod quatuor cochleolis antliæ affigi, & pro libitu refigi queat. Alteri lateri affixi brachium QR, & intra crenam Q clauo tereti firmaui perticam VX, ita vt circa clauum eleuari, ac deprimi extrema V, & X ad libitum poſſent. Perticæ

alligaui

A *elligari manubrium S T piſtilli, & emboli T L.*

III. Intra Antliam directè infra tubulum c C, eſt ventile C, vt embolus L depreſſus aerem, vel aquam ex recipiente, aut cacabo detrahere in antliam queat, extra verò eſt aliud ventile D, vt embolus eleuatus aerem vel aquam antea attractam, poſſit eijcere.

IV. In tubulum c C infigitur arctè tubus longus F F F, qui per laqueare g g vſque ad ſuperius conclaue extenditur, ac per fundum vaſis q r ibidem diſpoſitum, & aqua implendum, quo oſculum F ſupergrediatur, tranſit.

V. In dictum oſculum F immittitur epiſtomium n, cacabi euacuatorij H.

B *VI. Circa epiſtomium ſuperius, K prædicti cacabi eſt vaſculum cupreum O P aqua replendum, vt tam epiſtomium K, quam epiſtomium Y recipientis L aquæ ſint immerſa.*

VII. Cum inſtituenda operatio, & euacuandus cacabus H, infigitur arctè orificium inferius tubi F tubulo c C; orificio verò ſuperiori eiuſdem tubi F infigitur epiſtomium n; Deinde impletur aqua primò vas ligneum A, vt tota antlia cum oſculis c, & B ſibi mutuò innexis ſit aqua immerſa; ſecundò vas q r, vt tam oſcula F, & n, quàm epiſtomium i ſint immerſa aquæ; tertiò vas O P, vt totum epiſtomium K ſit tectum aqua. Agitatur deinde antlia B eleuando ac deprimendo perticam; Dum deprimitur cum pertica embolus L aperitur ventile C, & aer, aut aqua è cacabo H per tubum F detrahi-

C *tur intra Antliam; dum eleuatur cum eadem pertica embolus, clauditur ventile C, & aperitur ventile D; egrediturque ex antlia aer, aut aqua.*

VIII. Euacuato cacabo ſi recipientem L iubet euacuare, infigitur eius epiſtomium Y intra epiſtomium K, & vtrumque aperitur aqua. Tum aperitur ſimul vtrumque epiſtomium, & aer ex recipiente L ruit cum impetu intra cacabum H, & in momento quaſi euacuatur L. Sic ille. Falſum eſt autem vas L euacuari, ſed aer illi incluſus expanditur, & æquè dilatatur tum in cacabo tum etiam in ipſo recipiente L. Secus ſi aqua plenum fuerit, pars enim eius deſcendet in ſubiectum cacabum iam euacuatum; ſed plurimus aer ab aqua ſeparabitur, qui extendetur in reliquo ſpatio tum cacabi, tum etiam Recipien-

D tis L.

IX. Poteſt in operculo iuxta tubulum c C fieri alius tubulus P, cum piſtillo, & embolo, & eius beneficio aperiri operculum interioris ventilis C, vt in fine exantlationis, quando aer omnis videtur eſſe exantlatus è cacabo H, & tubulo longo F F, ſi fortaſſis paruum quid reſiduum eſſet in tubulo c C, poſſit in antliam deſcendere.

X. Poſſet inſuper cacabo H circumponi tubulus plumbeus o o inſtructus ſuperiori loco intra vas Q P epiſtomio M, & inferiori loco deſinens intra epiſtomium n infra clauem i. Vſus huius tubuli erit, vt quando cacabo H euacuato non indigemus, ſolumque Recipientem L (qui minoris

E *capacitatis eſt, & faciliùs euacuatur quàm cacabus) euacuare iubet, claudantur epiſtomia n, i, & K, aperiantur que epiſtomia M, & Y: hac enim facta aer, aut aqua ex L facilè per dictum tubulum detrahetur in antliam.*

Alias etiam artificioſas machinas deſcribit auctor citatus, quibus vaſa ab omni aqua, & aere euacuare conatus eſt, quas vide apud P. Schottum in Tecnica curioſa libro primo. Nullus tamen vnquam potuit ampliora vaſa hac aut ſimili arte omni prorſus aere euacuare, vt propterea illos falſitatis redarguere nequiuerint, qui vacuum dari poſſe negant. Verum tamen eſt adeo exiguam aeris quantitatem ſeu per epiſtomiorum rimas irrumpentem, ſeu ex aqua ſubortam intra uas capax pedum 4. cubicorum aquæ reſtitiſſe, vt nucis auellanæ magnitudinem

F non æquaret; uidetur autem impoſſibile tam modicum aerem adeo potuiſſe dilatari, ut tam amplum uas omninò impleret, cuius capacitas ad molem aeris eſſet proxime ut 80000. ad 1. cum uix ducenties maius ſpatium occupet aer in maximis ſui dilatationibus, ut ſupra ſatis oſtendimus. Nec tamen propterea uacuum admitti debet, cum in locum aeris aut aquæ eductæ ex uaſe ſuccedat æther, quod nullum omninò, uel minimum ſpatiolum in mundo uacuum eſſe permittit, ut ſupra dictum eſt, & clarius patebit infra.

Niſi argenti uiui grauitas nimia obſtaret, qua uaſa uitrea facilè frangerentur, uas quodlibet quantumuis ingens nullo planè negotio poſſet euacuari: dummodo enim collo inſtructum eſſet quatuor circiter palmos longo, poſſet totum ar-

G gento impleri, ac poſtmodum inuerti, & colli extremum orificium immergi more conſueto in aliud argentum uiuum; quo efficeretur, ut argento in collo uaſis ad ſolitam altitudinem ſuſpenſo, reliquum omne deſcenderet, ac uas ſuperius omninò euacuaretur; Idque oculariter poſſet oſtendi, ſtagnanti argento in amplo uaſe aquam ſuperfundendo, ac poſtmodum orificium colli eleuando, ut non amplius argento, ſed aquæ immergeretur, aſcenderet enim aqua, ac totum uas una cum eius collo impleret, nullo ibi aere relicto. Id nos preſtitimus aliquando in uaſe A collo BC inſtructo, quod totum impleuimus libris 12. argenti uiui, (ea enim erat illius capacitas) tum obturato oſculo C immerſimus argento ſtagnanti in vaſe DE, quo factum eſt, vt ſuperior colli pars, & vas A fuerit euacua-

H tum hærente argento in B. Poſtea verò ſuperficiei argenti DE aqua ſuperfuſa, eleuauimus C intra aquam, & deſcendente argento BC, aqua aſcendit, ac totum uas A vna cum collo omninò repleuit, nulla vel minima aeris bullula in ipſo vaſe apparente; ex quo facilè erat arguere eundem effectum ſubſecuturum, ſi maiora etiam uaſa ſimili modo uſurpentur; Quia uerò nimia argenti moles, & pondus operationem difficilem reddit, propterea mediante ſola aqua id ipſum facilè obtinere poterimus.

A Paretur igitur tubus plumbeus, vel æreus aut
Fig. III. ſimilis materiæ, ſiue etiam vitreus, cuius longi-
Pag. XIV. tudo excedat 47. palmos; ſuperiori eius parti A connectatur ad latus tubus CD. Connectatur etiam collum recipientis H cum tubo AB mediante clauicula GAE verſatili in E. Vas H in ſuprema parte P exiguum habeat foramen, quod deinde facilè poſſit obturari. Tum claudatur os inferius tubi B; ac per os D tubi CD, (quod altius aſſurgere debet quàm oſculum P) infundatur aqua donec totus tubus AB, & totum vas H omnino impleatur vna cum tubulo CD, poſt hæc obturetur tubulus CD in D, & oſculum P; aperiaturque os B, quod prius in aqua vaſis inferioris LI immerſum fuerit, deſcendet enim aqua, hærebitque ſuſpenſa ad ſolitam altitudinem palmorum 47. in tubo AB, ſuperiori vaſe omnino vacuo relicto.
B Tunc obſeruare poteris, an aqua in tubo AB perſiſtat in eadem altitudine; ſignum enim erit nullum aerem penetrare in vas H; quod ſi aquam ſenſim deſcendere in prædicto tubo animaduertas, inditium eſt aerem per rimas clauiculæ in uas ſe inſinuare, qui defectus noua operatione corrigendus erit. Vt verò experiaris, an vas H fuerit ab omni aere euacuatum, claude clauiculam E, & totam clauiculam ſeu epiſtomium GEA reſige à tubo vna cum annexo recipiente H; tum oſculum A epiſtomij aquæ immerge, & clauiculam E aperi, aſcendet enim aqua, & totum Recipientem implebit; quod ſi aliquid aeris in illo remanſerit, is ſe recipiet in ſuprema vaſis parte.

Hic modus euacuandi quælibet vaſa mihi videtur magis expeditus, cum vnica abſoluatur
C operatione, nec multo indigeat apparatu, ſi enim inſtrumentis ſupra deſcriptis vas aliquod euacuare volueris, per plures horas anthliam exercere non ſine labore neceſſe erit. Adde vix ullum periculum eſſe ſubreptionis aeris, ſi clauicula E fuerit exactè elaborata, cui etiam ad maiorem cautelam vaſculum circumaptare poteris aqua replendum, cui ipſa clauicula immergatur. Præterea reliquas machinas in eo antecellit, quod in hac ſtatim cernimus, an aer per rimas ſubrepat, ſi nimirum videamus aquam non permanere immobilem in tubo ad prædictam altitudinem palmorum 47. aut depreſſiorem hærere. Tubus AB trabeculæ alligari poterit, quæ erigatur ad parietem, & pertingat ad ſuperiorem aliquam domus feneſtram, vbi commodè vas poſſit impleri
D aqua modo iam explicato: Quod poterit etiam impleri per foramen P mediante infundibulo, adeo vt non ſit neceſſe tubulum CD adhibere; verum in hoc caſu maiori diligentia ipſum foramen P (quod latius erit) claudere oportebit.

Quia tamen ſunt alia plura experimenta, quæ fieri nequeunt in recipiente aqua pleno, ſed ab eo debet immediatè educi aer, propterea in illo caſu, vel recurrendum erit ad ſupra deſcriptas machinas, vel ſi non fuerit neceſſe omnem prorſus aerem ex recipiente educere, poterimus facilè ingentem cacabum, aqua prius, vt diximus, repletum euacuare, tum ſuperiori cacabi ori aptabimus collum recipientis epiſtomio inſtructum, vt reſoluta clauicula aer, qui eſt in recipiente ſtatim expandatur, & maxima eius pars in
E cacabum uacuum deſcendat, ut iam ſuprà explicatum eſt.

Quod ſi uelis Recipiẽtem omninò aere euacua- Fig. IV.
re, hoc alio noſtro artificio uti poteris, quo ipſe Pag. XIV.
aliquando feliciter uſus fui. Accepimus enim tubum uitreum BC; quem cum recipiente A coagmentauimus mediante epiſtomio BD, & clauicula D uerſatili: qua occluſa impleuimus tubum quinque circiter, aut ſex palmos longum argento uiuo per eius orificium C, tum admoto digito oſculo C, & inuerſo tubo vna cum annexo vaſe A ut illum ſitum, quem figura exhibet, obtineret, immerſimus oſculum C argento uiuo contento in vaſe FE; tunc enim remoto digito deſcendebat argentum uſque in L, partem tubi ſuperiorem uacuam relinquens; aperiebamus igitur clauiculam D, ac rurſus ſtatim illam claudeba-
F mus; quo autem tempore, quamuis modico, manet aperta, deſcendit argentum in tubo preſſum ab aere, qui erumpens ex uaſe A dilatatur intra tubum. Poſt hæc tubum rurſus inuertebamus, & implebamus argento, admotoque digito, vt prius immergebamus uaſi EF, & poſtea clauiculam aperiebamus, ut delabente argento uiuo nouus aer ex uaſe deſcenderet in tubum, in quo tamen minus argentum deprimebatur, ob maiorem iam factam aeris in uaſe expanſionem, minoremue eius uim elaſticam. Repetita igitur multoties eadem operatione, donec argentum, aperta clauicula nullatenus deprimeretur, ſed perſiſteret in priori ſua altitudine L palmorum 3½. pro certo habebamus uas A cum reliqua ſuperioris tubi parte eſſe ab aere uacuum; aut ſaltem aerem in illo reſiduum obtinere omnem ſuam naturalem
G expanſionem, ut facilè conſtat ex dictis.

Secundò. Quod ſi neceſſe fuerit uas A ſemper erectum in eodem ſitu tenere, nec tubus inuerti cum illo poſſit, ita exigente ratione experimenti in eo capiendi, epiſtomio, uel ſupremæ tubi parti adnectendus erit alius tubulus breuis IB clauicula I inſtructus, per quem infundemus argentum uiuum in tubum BC, quo cum plenus fuerit claudetur clauicula I, aperieturque clauicula D deobturato ſimul oſculo inferiori C, vt argentum deſcendat, & aer ex uaſe A in tubo vacuato ſe poſſit dilatare; eandemque operationem, vt ſupra dictum eſt, ſæpius repetemus, donec aperta clauicula D argentum nihilominus hæreat in tubo ad ſolitam altitudinem L. Vt autem uas A citius euacuetur, præſtat ſuperiorem tubi partem latiorem eſſe, & maioris argenti quantitatis capacem.
H Præterea ne aer per rimas clauicularum ſubrepere poſſit, iuuabit uaſculum circa illas aptare aqua implendum, cui clauiculæ immergantur.

Tertiò. Eadem operatio inſtitui poteſt mediante aqua, ſi tubus adhibeatur, cuius longitudo excedat palmos 47.

Quartò. Fiat lamina cuprea rotunda BC, Fig. V.
diametri ſemipalmaris uel etiam maioris, & Pag. XIV.
competentis craſſitudinis; in eius centro perforato inſeratur epiſtomium EG, eidemque in E adferruminetur; aliud uero epiſtomij extremum G inſeratur tubo anthliæ conſtructæ eo modo, quo ſupra docuimus ex Rob. Boyle, uel Ottone Gerickio; ſupra laminam BC imponatur orificium

A vaſis A, ita vt oſculum E epiſtomij intra ipſum vas terminetur, & ne aer circa uaſis labrum irrepat, cera prius aut alia molli mixtura lamina BC contegatur. Tum Antlia exerceatur, ut ſupra dictum eſt: hac enim ratione ſupra laminam prædictam quidquid libuerit, aut ab experimento exigetur, collocare licebit, ac poſt uaſis euacuationem poterit clauiculæ F glutinoſa aliqua mixtura circumponi, ne aer per eius rimas ſe inſinuet, vel etiam antequam euacuetur, poterit clauiculæ, uel potius ſuperiori parti Antliæ adferruminari uaſculum, cui aqua pleno ipſa clauicula immergatur. Sic etiam licebit clauiculam una cum uaſe euacuato ab Antlia remouere, aliamque cum uaſe ſibi agglutinato eidem Antliæ aptare prout res exiget.

B Quintò poſſumus abſque Antlia illud ipſum vas aut alia ſimilia prædictæ laminæ ſuperpoſita, & agglutinata euacuare; idque mediante aqua, uel argento viuo. Sit enim primo tubus GI, cuius longitudo palmorum ſaltem 47. cui adferruminetur vas amplius EH ſatis craſſum, vt vi comprimentis aeris reſiſtat, quod in ſummitate inſtructum ſit collo ſeu tubulo E. Huic tubulo inſeratur epiſtomium B laminæ vas A ſuſtinenti adferruminatum; Vaſi EH (quod metallicum eſſe debet) per alium tubulum CD, vel foramen aliquod infundatur aqua, donec totus tubus prius obturatus in G, & aquæ immerſus, repleatur, itemque totum uas EH. Tum clauſo foramine C aperiatur oſculum G, et deſcendente aqua euacuetur uas EH, & aperta clauicula B deſcendet aer uaſis A intra uas EH; clauſa rurſus clauicula B repleatur uas cum tubo noua aqua ut

Fig. VI. Pag. XIV.

C prius, repetita enim aliquoties operatione, ut ex dictis paulo ante ſatis liquet, uas A euacuabitur omninò; cuius euacuationis ſignum erit, ſi aqua in tubo ſuſpenſa hæreat ad altitudinem palmorum 46½.

Simili modo uas A euacuabitur mediante breuiori tubo, ſi loco aquæ argentum uiuum tubo immittamus, ut patet ex dictis.

Quod ſi uas A habeat foramen in ſuprema ſui parte, & per illud aqua infundatur, donec totus tubus una cum ipſo vaſe repleatur, non erit neceſſe tubo annectere uas EH.

Demum obſeruo in omnibus hiſce noſtris modis euacuandi uaſa, qui ſane ſunt reliquis tutiores, & faciliores, illud etiam commodum interuenire,

D quod antequam uas euacuandum tubo, uel antliæ coniungatur, poteſt plurimum calefieri, ſic enim reliquus in illo aer iam rarefactus paucioribus operationibus educetur.

ARTIFICIVM XX.

Alia noua ratio vaſa aere euacuandi, & omnibus artificijs hucuſque deſcriptis omnino præſtans, qua aer educi queat ex vaſe.

LVbet poſtremo loco nouam aliam noſtram inuentionem explicare, qua mediante, om- E nevaſorum genus euacuari poteſt non ſolum aqua ſed etiam aere, ipſo vaſe, quod euacuatur in eodem ſitu immobiliter conſiſtente.

Fiat receptaculum æreum, uel alterius ſolidæ materiæ BC omninò clauſum: Epiſtomio tamen H inſtructum ſit in ſuperiori parte lateris C ſcilicet prope operculum, uel potius in ipſo operculo; ſimiliter in operculo adſit foramen cum adferruminato tubulo L, cui inſeratur epiſtomium GI cum clauicula G, quod epiſtomium uaſi A annexum eſt, quod euacuare oportet. Adſit etiam in eodem operculo foramen F latius, cum extante labro ſeu margine, cui circumponi, & alligari queat corium, aut ueſica: Prædicto foramini F immittatur tubus DE, & in F eadem ueſſica ipſi tubo circumligetur, ut tubus propter veſſicæ, aut corij flexibilitatem eleuari ac deprimi poſſit, ſeu

Fig. VII. Pag. XIV.

F inclinari, & erigi; nec tamen vllo modo aditus aeri pateat in receptaculum BC.

His ita diſpoſitis per os D tubi DE infundatur argentum uiuum in receptaculum BC, aperto prius epiſtomio H (ut aer egredi poſſit) & clauſo epiſtomio G; Cum autem receptaculum plenum fuerit, & argentum per epiſtomium H egredi incipiet, claudere oportet ipſum epiſtomium H, & aliud argentum tubo infundere, donec omnino tubus impleatur; tum eius ſupremum oſculum D perfectè claudatur, & ipſo tubo perpendiculariter erecto permanente aperiatur epiſtomium H. Pars tubi FD habere debet longitudinem quinque

G circiter palmorum, & in extrema parte D debet eſſe latior, uel in globum protuberare, ut citius abſoluatur tota operatio; Quare effluente per epiſtomium H argento uiuo, aliud argentum, quod eſt in ſuperiori illa tubi parte, defluet in ſubiectum receptaculum, quod omninò plenum erit, & pars illa ſuperior, & latior tubi omnino aere vacua remanebit. Claudatur tunc epiſtomium H, & inclinetur tubus, ita vt obtineat ſitum MN, pars enim DP tubi, quæ vacua remanſerat, ſi tunc aperiatur epiſtomium G, replebitur argento; aer nimirum vaſis A vi ſua elaſtica dilatabitur, & deſcendet in receptaculum, cogetque argentum implere partem tubi DP iam exiſtentem in N, vt patet ex dictis. Tunc claudatur iterum epiſtomium G, & aperiatur epiſtomium H, & tubus erectus reſtituatur in priori ſitu perpendiculari

H DE euacuabitur enim rurſus ſuperior eius pars DP, & deſcendens argentum implebit rurſus receptaculum extruſo aere per epiſtomium H. Poſt hæc claudatur epiſtomium H, & inclinetur iterum tubus, aperiaturque epiſtomium G, nouus enim aer ex vaſe A magis dilatatus deſcendet in receptaculum, qui clauſo prius epiſtomio G, & aperta clauicula H dum rurſus erigitur tubus, erumpet per H, & ſic repetita operatione aer vaſis A ad maximam raritatem ſeu expanſionem reducetur.

Dixi aerem in uaſe A ad ſummam redigi expanſionem, non tamen omnem prorſus ex vaſe educi; cum enim ſponté erumpat per epiſtomium ſeu collum apertum, dum vi ſua elaſtica expanditur nullo pondere preſſus, poſtquam ſummam, quam naturaliter exigit, dilatationem in uaſe obtinuit, non poteſt ex uaſe erumpere, ſed ibi perſiſtit in ſuo naturali ſtatu, quem habet in ſu-

pre-

A prema mundi elementaris regione, ubi à nullo alio aere ſuperincumbente comprimitur; Quare vt uas A omnino aere euacuaretur, aer ille demum ad ſummam expanſionem redactus aliqua ui trahente educi deberet, quod tamen non fit in artificio, neque in alijs, quæ paulo ante deſcripſimus; ſcilicet numero ſecundo, tertio & quinto. Nam in illis omnibus eadem eſt ratio aeris naturaliter expanſi, non uerò attracti.

An autem artificio quarto ubi Antlia ſuctoria adhibetur & alijs ſimilibus machinis ſupra deſcriptis et Gerichio, & Rob. Boyle, omnis aer ex uaſe poſſit educi, dubium fortaſſe alicui uideri poterit. Porro ipſe Gerichius, Boyle alijque, quos legerim, aere omnino ſe poſſe uaſa euacuare exiſtimarunt mediantibus deſcriptis machinis ſeu Antlijs, quas ſuctorias B vocant; quod cum intra uas nonnihil aeris ſemper remaneret, tribuebant imperfectioni Antliæ & clauiculæ eius, quæ dum conuerterentur tantillum ſaltem aerem ſubrepere permitterent. Verum non video, qua ratione ducti ſperauerint ſe poſſe omnem prorſus aerem per Antliam è uaſe extrahere; quamuis enim prædictæ genus Antliæ nomen ſuctoriæ uulgò obtinuerit, fatentur tamen prædicti auctores, alijque recentiores per talem Antliam aerem non exſugi, aut attrahi, ſed ſolum impediri aerem externum, ne pondere ſuo premat aerem uaſi incluſum, ac propterea aerem illum internum uaſis ſponte dilatari, & ſic intra Antliam deſcendere, non attractum aut exſuctum, ſed naturaliter expanſum; C Quare poſtquam tantam expanſionem in uaſe obtinuit, quantam ui ſua elaſtica obtinere poteſt, eam ſcilicet, quam ſupra ſpatio ducenties circiter maiore definiuimus, impoſſibile eſt ex uaſe per Antliam educi poſſe, quæ reliquum aerem ipſum non trahit ad ſe, ſed illi ſolum locum facit, vt ſe expandere ualeat. Aer igitur ille, qui in Recipiente ſupra memorato remanebat, erat ille qui, cũ intra uas omnẽ ſibi poſſibilem dilatationẽ obtinuiſſet, non poterat vlterius dilatari, multò minus egredi per collũ recipientis, ac proinde intromiſſa per collũ aqua rurſus cõprimebatur, & ad ſpatiũ ualis ſub ducentuplum ſe coarctabat, quod ſi aliquando minorem aeris illius molem eſſe obſeruarunt, quam quæ occuparet ſpatium in uaſe, ſubducentuplum totius uaſis, id uel errore obſeruatoris factum eſſe crediderim, uel fortè, quia D pars aliqua illius aeris cum aqua vas ingrediente miſcebatur. Cæterum vanum omnino eſt ſperare ſe poſſe mediante Antlia vel alio ſimili artificio omnem prorſus aerem à Recipiente extrahere; quod à nemine fuit animaduerſum, cum fuerint falſo illo Antliæ *ſuctoriæ* uocabulo fortaſſe decepti.

Vnicus igitur modus uas aliquod omni prorſus aere euacuandi ſupereſt; Si videlicet uas ipſum cum annexo collo argento uiuo, vel aqua impleuerimus, & facta more ſolito inuerſione argentum, uel aquam ſponte deſcendere permiſerimus.

In prędicto noſtro artificio poſtremo loco deſcripto, procurandum erit, ut tubus DE poſſit multum inclinari imò collocari in ſitu fere hoE rizontali, ad hoc ſcilicet vt aer in vaſe ſupereſtes nullam argenti viui preſſionem patiatur, adeoque perfectè ſe queat dilatare.

Loco recipientis A anguſti colli, poterit tubulo LI applicari rotunda lamina cui inſiſtat latioris colli labrum, eo modo, quo ſupra figura tertia explicatum eſt.

Poterit etiam epiſtomio, & tuborum commiſſuræ circumponi uaſculum, quod aqua impleatur, ad arcendum aerem. Aliqui epiſtomium cum vaſculo coagmentant, eo modo quem exhibet figura KL, clauicula M penetrante tubulum LK per fundum uaſculi traductum eique adferruminatum, & collo uaſis ipſum tubulum K inſerunt. *Fig. VIII. Pag. XIV.*

Demum ipſum uas A, antequam machinæ connectatur, poterit calefieri, ut minus aeris in eo ſupersit, per inclinationem tubi educendi. F

ARTIFICIUM XXI.

Effectus notabiles, & circumſtantias ſingulares, quæ in vaſorum euacuatione contingunt, obſeruare.

Plures, iique admirabiles effectus, dum vas aliquod aere, vel aqua euacuatur, ſe produnt, quos hoc loco præterire non licet, cum ſententiæ preſſionem aeris adſerenti maximè faueant.

I. Dum ex antlia extrahitur embolus, vt vas G aliquod aere plenum euacuetur, cum pluries fiat huiuſmodi eductio, antequam aer in vaſe ſummam obtineat expanſionem, in prima extractione modicam experimur reſiſtentiam, maiorem vero in ſecunda, ac tertia, adeo vt creſcente continuo reſiſtentia tandem vix duo homines robuſti antliam valeant exercere, ac embolum detinere, ne intra tubum antliæ repellatur à pondere, & vi aeris externi, qua conatur ſe dilatare. Hoc autem ideo accidit, quia poſtquam aer in recipiente valde fuerit dilatatus, nullam, vel exiguam vim elaſticam retinet, qua embolum à ſe repellat, contrà verò, aer externus toto ſuo pondere, & integra elaſtica virtute embolum intra tubum vrget, & protrudit, nullo aut modico ex aduerſa parte aere contranitente.

II. Quò latior fuerit tubus Antliæ, eò maior vis requiritur ad extractionem emboli; nimirum maior aeris cylindrus preſſione ſua embolo contranititur, ut patet ex dictis. H

III. Recipiens, ſeu aliud uas, poſt exantlatum aerem minus ponderat in aere quam antea. P. Schottus aſſerit Herbipoli uas uitreum capax 32. menſurarum aquæ poſt euacuationem aeris unc. 1½ minus quam ante obtinuiſſe. Quænam autem ſit proportio ponderis aeris ad pondus aquæ ſuo loco determinabimus.

IV. Poſt extractionem aeris, quantum per Antliam fieri poteſt; Recipiens cum annexo epiſtomio, ſeu clauicula clauſa, ab Antlia ſeiungitur, collum eius, & clauicula immergitur aquæ,

tum

A tum recoluta clauicula reſeratur, ac ſtatim magno impetu aqua intra recipientem irrumpit, non ſine ſtrepitu, & multa ebullitione ca[illegible], donec vas fere totum impleatur; ſemper tamen nonnihil aeris tantæ molis quanta eſt nucis auellanæ in ipſo vaſe remanet, quod per antliam, vt diximus, educi non potuit, quodque in ſuprema vaſis parte ſe recipit ob rationem ſupra aſſignatam. Si vero uas prius impleatur aqua ſimul cum annexo collo palmorum 47. vel impleatur argento viuo cum collo palmorum 3½. aut quatuor, deinde fiat immerſio modo ſupra explicato, vt aqua vel argentum ſponte deſcendat, nullus aer remanet intra vas, adeoque ſi collum eius aquæ immergatur, omnino vas aqua repletur nulla aeris bulla ſuperſtite, vt nos ipſi ſæpe obſeruauimus; Quare falſum eſt bullam illam aeris, quam Gerichius, & alij in recipientibus ſuis deprehenderunt, creari, vel erumpere ex aqua cum impetu,
B & ebullitione in recipientem irruente, vt quidam arbitrantur.

V. Non ſolum mediante antlia euacuatur recipiens, cum eſt plenus aere, verum etiam ſi aqua plenus fuerit; dum autem per antliam vas plenum aqua euacuatur, duplex effectus contingit notatione dignus. Primus eſt in prima ſtatim eductione emboli, illum qui Antliam exercet, experiri totam illam difficultatem, & reſiſtentiam, quæ, dum vas ſolo aere plenus euacuatur, nonniſi in fine exantlationis percipitur; quare dum aqua magis, ac magis vas euacuatur, non augetur, aut minuitur difficultas agitationis antliæ ſed ab initio ad finem vſque eadem perſeuerat. Cuius rei ratio eſt manifeſta; ſiquidem ſtatim, ac parum aquæ e vaſe erumpit, pars vaſis ſuperior re-
C manet vacua, ſcilicet ſine ullo aere, qui virtute ſua elaſtica aquam deorſum premat, & externè aeris ponderi ſeu preſſioni contranitatur, quare qui embolum educit ex tubo antliæ, neceſſario ſuperare debet totam aeris preſſionem, nullo alio aere eductioni emboli coadiuuante, ſed tantillum ſolummodo coadiuuante aquæ in vaſe exiſtentis preſſione, cuius altitudo cum modica ſit, parum contranititur externi aeris preſſioni.

Secundus effectus notabilis eſt plurium bullularum eruptio ex aqua, quæ in qualibet aquæ parte de nouo generari uidentur, & ſenſim per aquam aſcendunt, ac poſtquam eius ſuperficiem attigerint, dirumpuntur, ac euaneſcunt, quem eundem effectum contingere diximus cap. 1. exp. 34. cum uaſculum aqua plenum recipienti imponitur, & aer ab ipſo recipiente exantlatur; eſt autem eadem vtrobique ratio, quam ſupra aſſignauimus.
D Hinc ſi collum vaſis aqua euacuati aquæ immergatur, & aperiatur epiſtomium, aqua non implet totum uas, ſed pars notabilis uaſis aere plena apparet.

VI. Poſtquam cacabus ſuperius deſcriptus fig. 5. prop. 11. vel aliud uas ingens aere, quantum fieri poteſt, euacuatum fuerit, ſi eidem imponatur annexatumque in ſuperiori parte collum immiſſi recipientis aqua pleni, tum aperiatur epiſtomium ſtatim aqua ex recipiente magno impetu deſcendit in ſubiectum cacabum, eodemque tempore ex cacabo in recipientem aſcendunt innumeræ bul-
E lulæ, & quidam uelut lucidi, ac frequentiſſimi radij, poſt diuturnam vero agitationem, & luctam bullularum cum aqua, adhærent uaſis lateribus lucidarum unionum ſpeciem referentes. Ratio eſt, quia ex aqua, cum in cacabo euacuato ſe expandit, aer illi mixtus, ab ea ſecernitur, & aquam ipſam peruadens in ſuperiori recipiente diſpergitur; probabile tamen eſt etiam partem aliquam illius aeris, qui in cacabo ſupererat (neque enim per Antliam omnis educi poteſt, ut dictum eſt) dum nō ab aqua deſcendente, & eius locum occupante, comprimitur aquam peruadere, & radios illos lucidos creare, donec erumpat in ſuperiorem recipientis partem iam ab aqua deſertam, & uacuam. Quia tamen aer ille modicus eſt, ſcilicet valde dilatatus, ſi poſtquam omnis aqua ex recipiente in cacabum deſcenderit, ipſius recipientis collum
F aquæ immergatur, & clauicula aperiatur, fere totum aqua repletur, bullula ſola prædicti aeris rurſus comprehenſa in ſupremo recipientis loco apparente.

VII. Si uas uitreum, quod aere, vel aqua euacuatur, ſphæricum fuerit, aut figuræ ad ſphæricam proxime accedentis, dum exantlatur aer, vel aqua, nunquam dirumpitur; ſi uero euacuetur uas alia quapiam figura præditum, uiolentiæ aeris cum comprimentis reſiſtere nequit, ſed diſtringitur, etiam antequam fuerit prorſus euacuatum. Rob. Boyle aſſerit ſe ſphæricum globum uitreum euacuaſſe, qui licet ſubtiliſſimus, non ta-
G men frangebatur, cum tamen aliud uas uitreum decies craſſius, ac ſolidius, quod partem ſuperficiei planam habebat, aeris violentiæ reſiſtere nequiuerit, in fruſta comminutum. Huius autem effectus ratio non facile aſſignatur ab iis, qui negant aeris preſſionem & elaſticitatem; quæ ſi admittatur, mirum non eſt uas ſphæricum non diſrumpi, cum aer illud ambiens circumquaque uim faciat æqualiter, ac proinde vitrum reddat potius magis ſolidum, Sic ouum manibus æqualiter hinc inde comprimentes frangere non poſſumus. Atque hanc cauſam fuiſſe aliqui exiſtimarunt, quod, cū ſemel recipiens euacuatus in terram cecidiſſet, non fuerit perfractus; cum tamen alia etiam cauſa poſſit aſſignari, ſcilicet minor eius grauitas.

VIII. Refert Gerichius, in euacuatum Recipientem, ſi eius epiſtomium aperiatur, tanto im-
H petu aerem irruere, vt illum ſæpe diſtringat, & fruſta vſque ad conclauis tecta disijciat, non ſine adſtantium periculo; adeoque clauiculam epiſtomij ſenſim, & modice aperiendam eſſe, ne totus ſimul aer irrumpat. Hinc aditus aperitur nonnullis iocoſis ſpectaculis, quæ exhiberi poſſunt cum intuentium admiratione, quæque diſtinctis capitibus hoc loco exponere iuuat.

ARTI-

A

ARTIFICIVM XXII.

Efficere vt quis occulta vi detentus moueri nequeat immò nec reſpirare valeat, vel vt extremus eius digitus decortecetur.

VAs aliquod ſphæricum magnæ capacitatis quantum fieri poteſt euacuabimus; tum intra ſcrinium, vel opportuno alio loco obſeratum abſcondemus, ita tamen vt eius collum horizontalem ſitum obtineat, & ei appropinquantis pectus directè reſpiciat; Amicum verò, quem illudere voluerimus, clauem epiſtomij aperire B imperabimus, quaſi vinum, aut alium liquorem inde eliciturum; Aer enim circumuicinus tanta violentia accurret ad implendum vas, vt ipſum hominem iam proximum verſus illud propellat, nec ſe inde retrahere valeat, omnem licet conatum adhibeat; quod nonnunquam aliquibus contigiſſe memorant. Immò addunt alium, qui os ſuum apertum recipientis collo admouit, cum clauicula reſeraretur, confeſtim deficiente anhelitu, ac voce, manu ſignum dediſſe, vt ſe illinc amouerent, cum ab accurrente ad tergum aere recedere prohiberetur. Nulli tamen hic ludus cum tanto periculo exhibendus, cum fieri poſſit, vt breui extinguatur deficiente ſpiritu antequam illi ſuppetias, ferre valeamus; quare ſi quis effectum huiuſmodi prodigioſum cernere cupiat, auctor ſum, C vt experimentum capiat animæ aut vitulinæ vice diſcrimine.

Tandem ſi Princeps aliquis iocoſam penam leuis furti reum quempiam luere voluerit, iubeat illum digito obturare euacuati uaſis oſculum, tum clauiculam aperiat, cum enim cum carne digito abſtrahetur, qui ad ſe traxerat bona aliena.

ARTIFICIVM XXIII.

Ventos, nebulas, nubes, grandines, aliaque meteorologica ſpectacula exhibere.

D

ALiquo ex pluribus modis ſupra deſcriptis globus uitreus ſatis ingens euacuetur aere, quantum fieri poteſt; cui tamen prius imponantur candida arenæ granula, vel Aniſi ſemina ſaccharo condita, albæ diſſectæ plumulæ, uel bombacina fruſtula, pulueres aliqui minutiſſimi; aliaue ſimilia corpora; Tum huic uaſi, aere euacuato imponatur vas aliud minus amplum, & aere plenum, & utriuſque uaſis collum coniungatur mediante epiſtomio, vt ſupra docuimus, & clauicula aperiatur, vt aer ſuperiori vaſi incluſus deſcendat in vas amplum ſubiectum, & euacuatum, erumpet enim cum ſibilo, tantoque impetu, E vt vix ventus vllus cum eo comparari queat; Hinc primò pulueres, quos maiori ſubiecto vaſi inieciſti commouere poteris, quæ etiam in ſupremum uas quaſi nebulæ aſcendent, ac veluti denſas nubes poſtmodum efficient, ſi nimirum clauiculam ita attemperaueris, ut modicum initio aerem erumpere ſinas. Deinde uerò, ſi nouo, & copioſiori aeri exitum prebueris, commouebuntur leuiora plumarum aut ſimilium corporum fragmenta, quæ niues uentis agitatas referent; tandem aperta omninò clauicula aer maiori cum impetu deſcendens granula excitabit, in altum propellet, & ad uaſorum latera allidet magno ſtrepitu, ut procella, & excuſſa nubibus grando uideatur. Sic pro diuerſitate rerum, quas uaſi indideris, uaria ſpectacula, clauiculam identidem, & moderamine debito conuoluendo, repreſen- F tabis.

ARTIFICIVM XXIV.

Vt candela accenſa vi quadam occulta ex improuiſo extinguatur.

AMplo uaſe ſeu cacabo ut ſupra dictum eſt euacuato, ſuperimponatur aliud uas uitreum aere plenum, intra quod aptetur candela accenſa; Tum ſtatim aperiatur epiſtomium, ut aer ſuperioris uaſis in inferius delabi poſſit, deficiente enim in uaſe ſuperiori aere, quo ignis nutriatur candela ex improuiſo extinguetur, ſpecta- G torum admiratione, qui huiuſce effectus cauſam ignorauerint.

ARTIFICIVM XXV.

Vt quis exiguum pondus omni conatu adhibito attollere nequeat.

SIt amplum uas uitreum A collo, & clauicula D inſtructum, ut aere poſſit euacuari. Habeat præterea in ſummitate obturaculum ſatis craſſum CB, quod breue aliud vaſis collum exactiſſimè impleat. Ab obturaculo pendeat veſſica A aut aliud ſimile corpus leuiſſimum eidem filo H alligatum. Si igitur, euacuato prius vaſe, & obturato clauicula D, omnibus viribus conetur quis attollere obturamentum CB cum ei annexa veſſica, fruſtra ſe laborare obſtupeſcet, ac indignabitur, adſtantibus in riſum effuſis, qui deinde reſerata clauicula D facillimè eleuabunt illud ipſum obturamentum, quod alter ne mouere quidem poterat. Ratio patet ex dictis: Quò autem craſſius fuerit obturaculum CB eò maiores vires requiruntur, vt ſuſtollatur, ob maius aeris pondus, quod ſuparari debet.

Fig. XI. Pag. XIV.

A

ARTIFICIVM XXVI.

Vt duo emiſphæria cuprea modica cera agglutinata à multis equis diuelli nequeant.

Fiant duo emiſphæria ærea, vel ferrea A, & B omnino concaua, quæ labrum habeant planum, & læuigatum, vt ſibi inuicem aptata vas omnino ſphæricum conſtituant; utrumque emiſphærium annulis ferreis D, D, D inſtructum ſit, vt in figura apparet; eorum autem alterum habeat collum, quod clauicula E claudi, & aperiri poſſit. Fiat annulus G ex corio eiuſdem cum labris hemiſphæriorum magnitudinis; qui vtrinque cera obductus interſeratur inter ipſa emiſphæria, ac fortiter comprimantur inuicem, vt omnis aeri aditus præcludatur. Globus iſte mediante antlia, vel alijs modis ſupra deſcriptis, quantum fieri poteſt, diligentiſſimè euacuetur, tum claudatur clauicula E, atque omne eius ſpiraculum, vt ne minimum quidem aeris in globum valeat ſe inſinuare.

Fig. X. Pag. XIV.

B

Cum igitur ſpectaculum ſanè admirabile exhibere volueris, validos funes annulis prædictis hemiſphæriorum adnectes, quibus equos alligabis, aut homines robuſtos applicabis ita, vt in oppoſitas partes trahant, hærebuntque attoniti ſpectatores, quod tantis viribus hemiſphæria diuelli vix poſſint. Diuelluntur tamen, & quidem ingenti cum ſonitu in ipſo ſeparationis momento, maior tamen aut minor vis requiritur, prout emiſphæriorum baſes maiores aut minores fuerint; tanta enim vis requiritur, quę poſſet attollere columnam argenti viui altam palmis 3¼, cuius baſis æqualis ſit baſi hemiſphæriorum, vt ex dictis facile colligitur. Hoc autem experiri facilè poterimus ſi hemiſphærium A annulo C ſuſpendamus; hemiſphærij vero B annulis D, D, pondera maiora ac maiora bilance mediante ſucceſſiuè appendamus, donec emiſphæria diuellantur.

C

Nos huiuſmodi emiſphæria fieri curauimus, quæ licet parua (vix enim diameter trientem palmi æquabant) non diuellebantur, niſi appenſo pondere quingentarum circiter librarum. Gerickius ſupra memoratus aſſerit ſe habere duo hemiſphæria, quorum diameter eſt fere vnius vlnæ magdeburgenſis; ut autem diuellantur, vix vires ſufficere 24. equorum bene ualentium.

D

ARTIFICIVM XXVII.

Quomodo prædicta hemiſphæria, quæ plurium equorum viribus diuelli nequeunt, facilè ab vnico homine diuellantur.

Vt prædictum artificium maiorem excitet intuentium admirationem, & ut eodem tempore palam fiat, vim elaſticam compreſſi aeris in cauſa eſſe, quod hemiſphæria ſeparationi

E

tam potenter reſiſtant, poſtquam ſpectatores cognouerint equorum uiribus ea diuelli non poſſe, clauiculam E reſerabimus, ut aeri aditus pateat in globum, tum ſyringe nouum aerem immittemus, eum intra globum comprimendo, poſt paucas enim immiſſiones, hæmiſphæria quaſi ſponte diuellentur; immò niſi illa cera eſſent agglutinata, ſufficeret clauiculam aperire, nec ſyringe opus eſſet, ut diuellerentur.

Poſſumus etiam aliter eundē effectū exhibere; ſi nimirum globo fune ſuſpenſo adnectamus ingens pondus, non tamen adeo magnum, ut emiſphæria diuellere queat; deinde uero pondere hoc remoto, aliud illis longè minus appendamus; ac tunc clauicula occultè reſeretur, mirabuntur omnes myſterij ignari maiores uires ineſſe leuiori corpori, quam grauiori, adeo ut quis decipi iocoſe poſſit, dum id à uirtute quadam exigui illius ponderis ſympatica, ſeu magnetica prouenire arbitraretur.

F

ARTIFICIVM XXVIII.

Vt plures homines violentię comprimentis aeris reſiſtere nequeant.

Svpra memoratus Gerickius oſtendere volens, quanta ſit vis elaſtica compreſſi aeris, qua in locum aere vacuum ingredi conatur, vas æreum ſatis craſſum figura cylindrica OSX fieri curauit, cuius fundum erat omnino planum, & inferiori parte manubrio perforato S inſtructum; ad latus uero prope fundum adferruminatum habebat epiſtomium X, cum ſua clauicula verſatili; embolum præterea ligneum PQR parauit cum manubrio ferreo PQ tantæ magnitudinis, vt exactè æquaret cylindri cauitatem, circumferentiam emboli ad modum trochleæ excauatam ſtuppa circumuelūit, vt cylindri cauitati melius aptetur, cui intruditur non ſine aliqua violentia, vt in communi ſyringe fieri ſolet.

Fig. I. Pag. XV.

G

Poſt hæc brachium ferreum BM foramini S immittit, manubrij uerò PQ annulum P adnectit unco ferreo F, brachio alio bifurcato AV ipſius emboli manubrium comprehendente. Huiuſmodi autem ferrea brachia AV, & BM trabi immobili ſunt firmiter implantata. Tum parum aquæ ſupra embolum R affundit, ne aer ſubrepat, & mediante fune FIZ trochleæ T ſuperiniecta iubet uiginti homines robuſtos embolum attollere, aperta interim clauicula X. Poſtquam emboli pars latior Q attigerit furculam V embolus extrahi amplius non poteſt, ſed ſuſpenſus detinetur intra ſupremum labrum cylindri OS, qui plenus eſt aere.

Fig. II. Pag. XV.

H

His ita diſpoſitis epiſtomium ampli recipientis ſeu cacabi iam ſupra deſcripti, & aere euacuati inſeritur cylindri epiſtomio X, & ſimul vtrumque aperitur; tum aer qui cylindri cauitatem occupat, irruit magno impetu in adnexum uacuum recipientem, ac proinde dilatatus

A uix ullam retinet uim elaſticam, qua aeri externo embolum prementi contranitatur; Hinc fit, vt viri ad funem applicati, omnique conatu eum ad ſe pertrahentes, nihil ſuſtinus detinere non ualeant, embolus enim ad fundum cylindri, fruſtra hominibus reluctantibus, citiſſimo relabitur.

ARTIFICIVM XXIX.

Vt puer minimo conatu maximum pondus attollat.

Fig. III. Pag. XV.

COllocetur, vt antea, vas cylindricum ſupra duplex brachium B, & V trabi I infixum; B educatur embolus vſque ad ſupremum cylindri labrum. Vnco K nectatur alia trochlea H. Funis TF trochleæ ſuperinIecta deſcendat in N, cui mediante vnco nectatur maximum pondus M.

His ita diſpoſitis fiat ſyrinx ſeu antlia duobus plaſmatijs, ſeu ventilibus inſtructa ea forma, quam delineauimus ſupra fig. 3. pag. 13. Huius Antliæ vel ſyringis orificium intrudatur intra apertum epiſtomium X; & à puero agitetur embolus ipſius ſyringis, vt ex cylindro SO educatur aer; nam quo magis internus cylindri aer reliquus dilatabitur, eò magis præualebit preſſio aeris externi ſupra embolum R, adeoque illum deprimens attollet lancem M cum ingenti pondere ſuperimpoſito; Gerickius hoc modo eleuare potuit lancem cum impoſitis 26. centenarijs.

C

ARTIFICIVM XXX.

Aperienda vaſi clauicula, quodlibet magnum pondus attollere.

Fig. IV. Pag. XV.

FIat cylindrus ſatis latus, & craſſus AB, præcedenti ſimilis, ſupra cuius planum fundum, & in eius centro ſit epiſtomium E (cylindrus hic ſitum habet inuerſum) inferiori illius cauitati intrudatur embolus F G, cuius manubrium annulo ferreo inſtructum adnexum habeat mediante vnco magnum pondus H, quod tamen non æquet pondus columnæ argenti viui eiuſdem craſſitudi-
D nis cum embolo, & altitudinis palmorum 3½. Pondus G pauimento innitatur, & embolum F prope labrum B cylindri detineat. Tum obſerata clauicula E, euacuatoque prius magno aliquo recipiente G, illius recipientis collum clauicula ſua inſtructum inferatur epiſtomio E. Aperiatur deinde vtraque clauicula D, & E, videbiſque non ſine admiratione eleuari maximum pondus H. Quò maior fuerit diameter vacuitatis cylindri, eo maius pondus eleuabitur, quod cum ſola clauiculæ reuolutione fiat, artis ignaros ſtupore attonitos reddet.

E

ARTIFICIVM XXXI.

Modico adhibito calore aut frigore, maximum pondus eleuare.

HOc parum differt à præcedenti artificio. Similem enim priori cylindrum AB adhibemus, cuius cauitati immittitur embolus C E cum annexo pondere D; per epiſtomium G nonnihil aeris cylindrum ingredi permittimus, tum clauiculam perfectiſſimè claudimus, & embolum vſque ad labrum cylindri deprimimus; quo tempore modica illa aeris quantitas intra cylindrum expanditur. Tunc circa cylindrum AB niuem, aut glaciem collocamus; tunc enim debilitata virtute elaſtica incluſi aeris, præualet externi aeris preſſio, & ſurſum trudit embolum cum an-
F nexo pondere D, dummodo hoc non æquet pondus columnæ argenteæ, vt iam ſæpe dictum eſt. Fig. V. Pag. XV.

Vel embolo C orificio cylindri B intruſo, apertaque clauicula G, ignem ipſi cylindro applicamus, vt internus aer rareſcat, plurima eius portione per apertam clauiculam erumpente, Tum clauiculam rurſus perfectè claudimus; ſenſim enim cylindro refrigerato reliquus in ipſo aer uim expanſiuam, quam ab igneis ſpiritibus obtinuerat, deperdit, adeoque præualente preſſione aeris externi, ſurſum truditur embolus, & pondus D.

ARTIFICIVM XXXII.

G

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. nullo adhibito alterius aquæ deſcenſu, nulloque conſuetarum machinarum genere.

SIt aqua fontis AB, quam ad altitudinem C 47. palmis minorem attollere cupimus. Vt igitur effectum deſideratum obtineas elige tubum gracilem, ſeu valdè anguſtum E ſufficientis longitudinis, cuius vnum extremum D aquæ fontis immergatur; alteri verò extremo E inſere collum ampli vaſis G, a quo prius aer eductus fuerit aliquo ex modis ſupra deſcriptis, tum aperiatur clauicula E, quæ vas illud prius euacuatum claudebat, aſcendet enim aqua, & vas ferè totum implebit, quæ deinde per aliud epiſtomium H ad vſum extrahi poterit. Fig. VI. Pag. XV.

Diximus vas G ferè totum impleri, neque
H enim omninò impleri poteſt, in illud enim aſcendit prius aer, qui erat in tubo ED, Propterea monuimus prædictum tubum anguſtum eſſe oportere, ne illi incluſus aer maximam vaſis partem occupare valeat, nam non modo minor aquæ quantitas aſcenderet, ſed etiam vi ſua elaſtica prohiberet, ne in tubo eleuaretur ad prædictam altitudinem palmorum 46. Quare ſi ad eam altitudinem eleuari debeat, vacuitas tubi, ad totam ſuperioris vaſis G uacuitatem maiorem debet habere proportionem, quam ſit proportio 1 ad 200. alitèr aer tubi in vaſe expanſus retineret adhuc vim elaſticam, qua aquam in tubo deprimeret infra altitudinem palm. 46. vt ex dictis clarum eſt.

ARTI-

A

ARTIFICIVM XXXIII.

Alio nouo modo, & inuſitato aquam attollere.

Fig. VII. Pag. XV. SIt puteus A, aut aquæ ſcaturigo, quam attollere volumus vſque in B. Fiat receptaculum BFLN, diaphragmate HGL in duas partes diſtinctum, in quarum vna BL inſertus ſit tubus BA pertingens extremo B ferè vſque ad operculum receptaculi, alio verò extremo D vſque ad aquam putei vel fontis deſcendat, eique immergatur. Hic tubus inſtructus ſit epiſtomio B extra receptaculum clauicula prominente. Alteri parti HLF infundatur argentum viuum, ita ut pertingat ferè vſque ad operculum, argento immergatur tubus CD

B alligatus operculo vaſis in E mediante corio aut veſica, ita vt inclinari, & erigi valeat, qui argento viuo impleatur, deinde verò claudatur ſupremum eius oſculum D, operculo ſit adferruminata clauicula F, ac demum ſit adferruminatus eidem operculo ſiphunculus G, vt aer ex vna parte receptaculi in aliam commeare poſſit.

Cum igitur aquam ex fonte A in vas BL attollere volueris, claude clauiculam F, & aperi clauem B, deinde tubum (cuius ſuperior pars iam vacua ſupponitur, eo quod argentum deſcendens ſubſtiterit in M, ſcilicet ad altitudinem palmarum $3\frac{1}{2}$.) ad latus inclina, ut argentum reſorbeatur, & impleat protuberantem tubi partem ſuperiorem, ſequetur enim per ſiphunculum G in locum argenti aer ex parte receptaculi BL, & ex

C tubo BA, aſcendetque aqua per ipſum tubum in receptaculũ, vel ſaltem ad aliquam altitudinẽ in tubo. Tum claude clauiculam B, vt aer in tubum penetrare nequeat, adeoque aqua maneat ſuſpenſa, nec relabi poſſit; deinde aperi clauiculam F, & tubum erige, ut deſcendente argento pars eius ſuperior rurſus euacuetur, impleaturque eo ipſo argento deſcendente receptaculum, & extrudatur aer per clauiculam F. Poſt hæc claudatur rurſus clauicula F, aperiaturque clauicula B, & inclinetur ut prius tubus; aqua enim in tubo AB altius aſcendet, & repetita eadem operatione implebitur aqua receptaculum BL: ex quo poſtmodum deriuari poterit ad vſum per epiſtomium L.

Hoc artificium ſimile eſt artificio xx. quo ſupra docuimus vas aere euacuare: Præſtat autem tubum AB eſſe anguſtum, & partem receptaculi BL non nimis amplam, citius enim aqua

D aſcendet, non tamen ad maiorem altitudinem, quam palm. $45\frac{1}{4}$. Quæ omnia ex dictis ſunt manifeſta.

E

ARTIFICIVM XXXIV.

Ex diuerſo aeris pondere eiuſdem ſerenitatem, aut pluuias diuinare.

HOc artificium, quod iam pluribus innotuit, enucleatius explicare, eiuſque peculiares circumſtantias a nobis obſeruatas notare opportunum exiſtimamus; ſiquidem nemo non videt quantam vtilitatem aut commodum afferre va-

F leat, tum agriculturæ, tum nauigationi, aliiſque hominum operationibus, ſi certo cognoſcere poſſimus futuras aeris tempeſtates, & imminentes pluuias, aut ventos, procellas, & grandines, multo magis verò ſi prænoſcere queam imminentes pluuias breues futuræ ſint aut longo tempore duraturæ, copioſæ aut tenues, mitis, aut impetuoſæ, huiuſmodi autem omnes circumſtantiæ, quas longo ſtudij labore vix vnquam Aſtrologi inſpectione ſiderum diuinare valent, inſtrumento noſtro faciliime cognoſcuntur, quod ab auctoribus modernis Barometri, ſeu Baroſcopij nomen accepit.

Hoc autem inſtrumentum nil aliud eſt quam tubus vitreus, longitudine excedens palmos $3\frac{1}{2}$. qui argento viuo prius repletus, ac deinde inuerſus immergitur argento in vaſculo ſubiec-

G to ſtagnanti, ut pars tubi ſuperior euacuetur, argento ſuſpenſo, ſeu potius cum externi aeris pondere equilibrato ad ſolitam altitudinem hærente. Hæc enim altitudo argenti in tubo cõſtans nõ eſt, aut ſemper eadem, ſed ſi idem tubus ſemel aere in ſuprema parte, vt dictum eſt, euacuatus conſeruetur immobilis in eodem ſitu, obſeruare poteris ſingulis diebus, immo ſæpe ferè ſingulis horis varias ſubire mutationes, argento ſcilicet nunc depreſſo apparente, nunc altius in ipſo tubo aſſurgente, deprimitur enim imminente pluuia, attollitur verò paulo ante quam nubes diſſipari incipiant. Vt autem huiuſmodi effectus optimè ſuccedat, nonnulla in præparatione inſtrumenti ſunt obſeruanda.

Primum eſt, vt diligenter omnis prorſus aer à tubo excludatur, præcipuè verò, bullulæ illæ,

H quæ, dum argento tubus impletur, hærent circa tubi internam ſuperficiem; Poſtquam igitur tubum argento impleuerimus, ſi aliquæ huiuſmodi bullulæ cernantur, ignitum carbonem, aut ferrum iis bullulis admouebimus, quæ inferiorem tubi partem occupant; calore enim dilatatæ ſenſim aſcendent, & cum aliis ſuperiorem locum occupantibus vnientur, quibus ſucceſſiuè applicatus ignis coget tandem omnes emergere ex ſuprema argenti ſuperficie. Vel ſi hoc nimis operoſum videatur, ad excutiendas prædictas bullulas frequenter vtatur remedio: exiguam tubi partem argento non [illegible] vacuam relinquat, tum oſculum digito obturet, & tubum leniter inclinando moueat, ut

 argen-

A argento deſcendente modicus aer in tubo relictus in partem ſuperiorem aſcendat, tum rurſus inuertatur, idque fiat pluribus uicibus; ille enim aer aſcendendo colliget omnes aeris bullulas, eas ſibi uniendo, quæ prius interiori ſuperficiei tubi adhæſerant: iuuabit etiam tubum excutere leuiter tamen, ne frangatur; ſic enim maiores ſaltem bullulæ aſcendent.

II. Poſt ſolitam tubi immerſionem, tubus ipſe ad parietem affixo clauo ſuſpendatur tali pacto, vt oſculum eius apertum immergatur quidem argento uiuo in ſubiecto uaſculo ſtagnanti, non tamen illius uaſculi fundum attingat: ſecus enim accidet, ut tubus diſrumpatur, tunc quando aere maiorem grauitatem aquirente argentum in tubo aſſurgere conatur.

III. Tubus ſit adeo longus, ut ſuperior pars B eius aliqua ſatis magna uacua remaneat; opportunius autem erit tubum adhibere, cuius unum extremum protuberet in ſphærulam, quæ facta alterius extremi aperti immerſione uacua ſuperſit; ſic enim fiet, ut etiamſi nonnihil aeris in parte illa tubi ſuperiore relinquatur, tantam obtineat expanſionem, ut nulla elaſtica uirtute argentum in tubo deprimere ualeat; Quod ſi aer ibi ſuperſit tubi anguſtijs coarctatus, argentum uiuum in tubo deprimetur non modo cum pluuia imminet, uerùm etiam cum aer externus calidior ſit.

IV. Ne aer ullus, dum tubus digito obturatur, remaneat interpoſitus intra argentum, & digitum; tubus prius ita impleatur, ut ex eo argentum redundet, & digito fortitudine comprimatur C oſculum tubi, quod præſtat anguſtum eſſe, & rotundum, ac læuigatum, ſeu minime aſperum.

Barometro ſic præparato; ut ex diuerſis, quas G in illo argentum uiuum ſubit, mutationibus futuras aeris uiciſſitudines prædicere ualeas, nonnullas meas obſeruationes iuuabit recenſere, quas continuo trium annorum tempore, uidelicet 1664 & duorum annorum ſubſequentium, accurate adnotaui, Quamuis enim unuſquiſque proprijs experimentis melius adiuicet, quia ſingulæ ſui Barometri mutationes pręagiant; poterunt tamen nec noſtræ obſeruationes cum alijs, quæ ab alijs fient, comparari; ad hoc ut hæc noua ſcientia, ſeu ars diuinatoria magis, ac magis perficiatur, extendaturque non modo ad pluuias, & aeris ſerenitatem, uerum etiam ad omnes alias meteorologicas aeris impreſſiones.

D I. Argentum uiuum in tubo modò aſcendit, modò deſcendit; nec quo ad hoc caloris, aut frigoris mutationibus ullatenus obtemperat. Nos eodem in loco Termometrum habemus antiquorum more conſtructum, & Baroſcopium; in illo H autem ſæpe obſeruamus aquam aſcendere, dum frigus aerem in ſuperiori globo conſtipat, & eodem tempore uidemus argentum uiuum in Baroſcopij tubo deſcendere, & e contra ſæpe contigit argentum Barometri aſcendere, quando Termometri aqua deſcendit; ut ex hoc manifeſtum ſit huiuſmodi argenti eleuatione, ac depreſſione a calore, aut à frigore minime dependere; Immo aliquando in ſummis æſtiui temporis caloribus magis eleuatum argentum in tubo obſeruauimus, quàm unquam fuerit in hyemali frigo- E re; ut ex hoc etiam colligas, quàm longè abſint à ueritate illi, qui has argenti mutationes, materiæ in ſuprema tubi parte latitantis rarefactioni, & condenſationi tribuunt.

II. Vix die integro argentum in eodem tubi gradu perſiſtit abſque aliqua depreſſione, aut eleuatione per ſemigradum ſaltem ſeu ſemiminutum, ſeu ſexageſimam partem unius palmi. Sed hæc tam modica mutatio uix unquam notabilem aeris mutationem portendit ratione pluuiæ, aut ſerenitatis.

III. Quando aſcendentes uapores pluuias præparant, & incipiunt denſari, ſtatim argentum incipit deſcendere, etiamſi ſerenum ſit Cœlum, quæ argenti depreſſio perſeuerat toto eo tempore, quo uapores ſeu exhalationes in ſublime feruntur; eoque maior eſt, quò maiori impetu uapo- F res attolluntur, adeo ut ex maiori argenti depreſſione maiorem pluuię copiam poſſimus arguere. Maxima depreſſio, quam mihi notare licuit, fuit nouem minutorum, quo die nix ualde copioſa deſcendit.

IV. Depreſſio argenti in tubo pluuiam quidem præcedit, non tamen ſemper eodem modo; Aliquando enim duobus uel tribus diebus ante futuram pluuiam argentum ſenſim deprimi incipit; alias uero paucis ante pluuiam horis fit tota depreſſio breui tempore. In primo caſu pluuia diutius perſeuerat, nec ex improuiſo aduenit, aut cum magno impetu, idque ut plurimum accidit hyeme, At uero in ſecundo caſu, pluuiæ aut grandines de repente ingruunt cum impetu, ac breui ceſſant; quod plerunque contingit æſtiuo tempore.

V. Niſi argenti depreſſio, aut eleuatio duos gradus, ſeu minuta excedat, raro mutationem aeris notabilem portendit.

VI. Hoc inſtrumentum non modò pluuias, niues aut grandines in eo ipſo loco futuras perſentiſcit, verum etiam in locis non multum remotis; ſæpe enim obſeruauimus argentum in tubo valdè depreſſum infra ſolitam altitudinem, cum tamen aer eo loci, vbi morabamur, tranquillus, ut erat, perſtiterit; verum cum interrogaremus, audiebamus in proximo aliquo loco (qui vt plurimum magis quam quindecim aut uiginti milliaribus non diſtabat) pluuias, aut niues, uel grandines cecidiſſe.

VII. Si argentum infra ſolitam altitudinem, quatuor ſaltem vel quinque minutis deprimatur, notabilem aquam pluuiam, niuem, aut grandinem portendit, vel in ipſo loco, vel ſaltem non ualdè remoto.

VIII. Quo tempore argentum non euehitur ad ſolitam ſuam altitudinem, quæ Brixiæ ut diximus eſt Palmorum 3. minutorum 20. vel ſaltem proximè ad illam non accedit, ſtabilem aeris ſerenitatem certe prædicere non poſſumus.

IX. Quando venti, excepto tamen Boreali, vehementer debaccantur, Argentum incipit deſcendere ſæpe antequam ventus eo loci percipiatur, ubi Barometrum conſiſtit; Quare non modo pluuias, niues & grandines, uerum etiam uentos, auſtrales præcipuè, argenti in tubo depreſſio portendit

X. Ob-

A X. Obſeruauimus non ſemel notabiles in aere mutationes, & nouas pluuias, cum tamen argentum in Barometro eandem altitudinem conſtanter ſeruaret, ut uix ulla in eo depreſſio animaduerteretur; uix tamen unquam pluuias contigiſſe meminimus tunc temporis, quando argentum maximam ſuam altitudinem ſeruabat.

XI. Non ſemel paucis horis tantam in Barometro mutationem fieri deprehendimus, ut 7. uel 8. minuta æquaret.

XII. Obſeruauimus ſæpè breui temporis ſpatio argentum plurimum deprimi, quando ſcilicet copioſa ac repentina imminet pluuia aut grando; at uero ceſſante pluuia non aſſurgit ad priſtinam altitudinem tam breui tempore, quo prius depreſſum fuerat, ſed ualde lentiùs.

XIII. Obſeruauimus etiam aliquando contingere, ut argentum prius depreſſum multum aſſurgat irruente pluuia ſatis copioſa, & fere ex B improuiſo, quod plerumque inditium eſt breui ſecuturæ ſerenitatis, & hoc accidere ſolet, quando ſimul cum pluuia adeſt ventus Boreas.

Hæc ſunt ſumma capita noſtrarum obſeruationum, quibus addemus alias factas Angliæ circa idem tempus à D. Ioan. Beal. in Baroſcopio, quod conſtabat ſimplici tubo modicæ capacitatis, & longitudinis digitorum 35. (intellige pedis Anglicani) vt habetur in Romano Diario litteratorum anni 1671.

I. In omnibus obſeruationibus ab ipſo habitis à die 28. Maij anni 1664. uſque ad diem 9. Decem. 1665. argentum nunquam vel unquam aſſurexit tantulum ſupra digit. $30\frac{1}{4}$.

II. Raro ad prædictam altitudinem digit. $30\frac{1}{4}$. aſcendit præcipue vero die 13. Decembris 1664. C cum Cœlum ſerenum quidem eſſet, ſed non conſtanter.

III. Die 22. Iunij eiuſdem anni hora quinta matutina, dum aer conſtans, & ſerenus eſſet, argentum inuenit euectum digit. $30\frac{1}{4}$. tribus autem, vel quatuor diebus ſerenis calidiſſ; perſeuerauit in altitudine 30. digitos excedente, ad quam hyeme nunc iam aſcendit. Atque hoc cohæret noſtris experimentis; Memini enim aliquando æſtiuis diebus cum à multo tempore nullæ cecidiſſent pluuiæ, ſummo valdè altius argentum in tubo aſſurrexiſſe.

IV. Aſſerit ſe obſeruaſſe argentum ut plurimum altius euectum frigidiori tempeſtate, & non modo hyeme ſed etiam æſtate, manè ac veſperè, quando aer frigidior erat, nonnihil argentum attolli.

D Verùm hoc proueniſſe crediderim ex eo, quod tubi pars ſuperior vacua nimis fuerit anguſta, cum vix quinque digitos æquaret, & tubus eſſet valde ſtrictus; ex hoc enim fit, vt ſi vel tantillum aeris (quem omnino excludere impoſſibile eſt) illic ſuperſit, cum ob loci anguſtiam non poſſit omnem naturalem ſui expanſionem obtinere, remanet obnoxius rarefactioni, & condenſationi, quæ à calore, uel frigore proueniunt. Cæterum in meo Baroſcopio, prædictum effectum nunquam licuit obſeruare.

V. Obſeruauit cœlo conſtanter ſereno argentum altius aſcendere, quam paulò ante pluuiam, E aut paulò poſt, ſaltem ut plurimum.

VI. Vt plurimum argentum magis fuiſſe depreſſum poſt pluuiam, quam ante.

VII. Sæpe etiam deprimitur uentis magno impetu flantibus. Obſeruauit tamen argentum perſtitiſſe in ſuis maioribus altitudinibus per tres aut quatuor dies, quibus vehemens uentus aerem agitabat.

VIII. Cæteris paribus altiorem locum tenere animaduertit flante uento orientali, aut ſeptentrionali, quam meridionali, aut occidentali.

IX. Sæpè ex induſtria aerem anguſti conclauis, ubi Barometrum ſeruabat, alterare uoluit fumum excitando, ſed nullam propterea mutationem in Barometro notare potuit; Quod noſtris quoque confirmare poſſumus experi- F mentis.

X. Maximæ mutationes in prædicto Barometro obſeruatæ non excedebant digitos $2\frac{1}{4}$. uel ad ſummum $2\frac{1}{2}$.

XI. Sæpe obſeruauit notabiles in aere mutationes, argento nihilominus in eadem altitudine perſiſtente, ut quando copioſi rores noctu deſcendunt, & ob craſſitiem uaporum cœlum obumbrant; exiſtimat autem hanc eſſe talem aeris alterationem, ex qua ſequi deberet notabilis mutatio ponderis ipſius aeris, quod tamen falſum eſt, cum poſſint iidem uapores modo attenuari, modo incraſſari, & tamen retinere eandem preſ- G ſionem, & idem pondus; ut clarius patebit in meteoris.

XII. Obſeruauit aliquando alias etiam maiores contingere in aere mutationes, nec tamen mutari argenti altitudinem. Vt die 18 Decembris & 19. quarum illa omnino ſerena erat, & clara, hæc uero ualde obſcura cum aliquali pluuia, & niue. Idem etiam aliquando contingit, dum cœlum modo tranquillum eſt, modo uentis agitatum.

XIII. Die 18. Decembris argentum quarta parte digiti deprimebatur ob niues, quæ eo die ceciderunt ſupra montes uiginti milliaribus diſtantes; quamuis in eo loco, ubi Auctor commorabatur, cœlum omnino clarum, & ſerenum eſſet, ut fuerat præcedentibus diebus.

XIV. Raro ſe vidiſſe aſſerit magnam in Ba- H rometro mutationem factam breui temporis ſpatio, adeo ut pro re inſolita habuerit, quod uno die argentum $\frac{4}{5}$ unius digiti deprimeretur. Nos tamen æſtiuo tempore longe maiores mutationes notauimus breui tempore, paucarum ſcilicet horarum.

XV. Demum per integrum diem, & magnam noctis partem attente obſeruauit quamlibet exiguam Barometri mutationem. Obſtupuitque, cum uideret eas eſſe adeo tardas; ſiquidem altitudo argenti ſemper fuit inter digit. 29. & 30.

Prędictę obſeruationes Roberto Boyle fuerant communicatæ, quas ille cum proprijs plurimum cohærere aſſeruit, licet ipſe pariter, vt nos ſupra dicebamus, tubi nimiam anguſtiam reprobet.

Aliæ deinde eiuſdem Bealis obſeruationes enu-

A enumerantur in eodem Litteratorum Diario, ann. 1671. pag. 43. Videlicet.

I. Nec Thermometra, nec Hygroſcopia, aut aliud inſtrumentum certius portendere ſereni, aut pluuij aeris mutationes.

II. In huius rei confirmationem aſſerit à die 4. Iunij 1665. & præcipue à die 7. per plures dies cœlum valde obſcurum extitiſſe, & propterea copioſam aliquam pluuiam imminere ſe exiſtimaſſe, cum tamen poſtea nebulæ poſtmodum euanuerint, toto autem eo tempore argentum perſtitiſſe fere immobile in ſua altitudine.

III. Si argentum poſt pluuiam ad competentem altitudinem aſſurgat, vt ſæpe contingit, conſtantis ſerenitatis indicium eſſe, ſi vero etiam poſt pluuiam magis deſcendat, pluuiæ continuationem portendit.

B IV. Obſeruauit humana corpora frigidiora, & languidiora tunc temporis eſſe, quando argentum humilius ſubſidit, ob maiorem aeris leuitatem, ex quo conijcit idem nobis contingere, in aere degentibus, quod piſcibus in aqua, quemadmodum enim illis, ſi aquæ ſubtrahantur, moriuntur defectu reſpirationis, ſic ſi nobis debitus ſubtrahatur aer, minus perfecte reſpiramus, & languidiores efficimur. Verum, vt ſuo loco, cum de Reſpiratione, videbimus, animalibus æque officit nimium aeris pondus ſeu compreſſio, ac nimia leuitas ſeu dilatatio eiuſdem; Porrò ego ipſe melius me habere ſentio ſæpe dum hyeme ventus auſtralis dominatur, ac proinde aer leuior eſt, & argentum in tubo depreſſius. Quod ſi vera eſſet auctoris citati opinio, in altioribus montibus, vbi
C argentum in tubo longe magis deprimitur, homines peſſime ſe haberent, cum tamen plurimi perfecta valetudine illic fruantur, & robuſtis viribus polleant, & ipſe in altiori loco felicius vtar reſpiratione, & labores tolerem minus moleſte, quam in depreſſa planitie. Pro diuerſa igitur hominum conſtitutione, ſeu corporis habitu, diuerſum aiunt aeris pondus exigunt, vt melius eorum reſpirationi conferat.

V. Maxima argenti depreſſio; quam auctor obſeruauit, contigit die 26. Octobris Anni 1665. cum argentum attolleretur digitis 27 $\frac{1}{2}$.

Prædictæ obſeruationes, aliæque quas Rob. Boyle à ſe factas memorat, nonnullis exceptis, de quibus ſupra, optime cum noſtris cohærent. Addit Boyle (quod, & nos ſupra retulimus) ſe aliaſ-
D que notaſſe in diuturnis, & conſtantibus anni ſiccitatibus argentum viuum maximam altitudinem conſtanter retinere, nec vnquam altius quam in ijs tempeſtatibus aſſurgere. Hoc autem ex eo contingere poſſe putat, quod terra magis aperiatur, ac magis euadat poroſa, vt propterea maior vaporum copia per poros ex ſubterraneis locis permeans in aerem exhalari poſſit, eiuſdemque pondus augere, cuius rei ſi exacta notitia habeatur, aliqua inde vtilitas promanare poterit in ordine ad nonnullas ægritudines.

Hortatur etiam obſeruatores, vt non modò diem, verum etiam horam determinatæ altitudinis argenti notent. Præterea ſitum, & locum Barometri, cum in altioribus locis argentum magis ſit depreſſum; Ventos etiam, diuerſos, &
E quartas ventorum obſeruari præcipit, eorumque maiorem, aut minorem violentiam. Addo ego etiam exactam menſuram altitudinis argenti, quæ comparari poſſit cum menſuris in alijs regionibus vſitatis; nam præter diuerſitatem menſurarum, pedum videlicet, vlnarum, palmorum, digitorum, quæ apud diuerſas nationes diuerſæ ſunt, ſæpe neque conueniunt auctores in determinanda menſura eiuſ regionis, puta pedis Pariſienſis, aut Londinenſis, &c.

ARTIFICIVM XXXV.

Aliud Baroſcopij genus, quod diuerſum aeris pondus indicat, & futuram pluuiam, aut ſerenitatem.

F QVamuis Barometrum ſupra deſcriptum ſit facile parabile, & vtile eſſe poſſit ad futuras aeris alterationes præcognoſcendas, non erit tamen inutile, vel certe non iniucundum alia inſtrumenta hoc loco recenſere, quæ cum ad eundem finem deſeruiant, eidemque principio innitantur Baroſcopia ſimiliter appellamus.

Sit uas uitreum, aut metallicum A ſatis amplum, collo BC inſtructum palmaris circiter longitudinis, & ſufficientis craſſitudinis. Debet autem habere figuram internæ cauitatis perfectæ cylindricam cum ſuperficie æque politam; quare expedit collum illud ex metallo conſtruere, G & uas deinde adaptare, vel adferruminare, ſit præterea cylindrus Diametro inſtructus, ſeu potius emboluin, quod exacte impleat colli cauitatem. & commode, vel ſine aere, ſupra deſcripto euacuetur vas A quantum fieri poteſt. *Fig. VIII. Pag. XV.*

Tum extremæ parti N manubrij annectatur pondus H tantarum uirium, vt præciſe poſſit detinere embolum in inferiori colli parte, ne ſurſum trudatur ui aeris externi, fiet enim ut ſi aeris pondus, ſeu preſſio augeatur, ſuperet pondus H, & ſurſum ipſum ſimul cum embolo attollat, ac rurſus, aeris pondere diminuto, embolus cum pondere deſcendet, modo magis, modo uero minus pro diuerſa aeris premenetis energia. Sic etiam artificij ignari mirabuntur ingens pondus eleuari, cum H tamen nulla cauſa ſenſui appareat, quæ effectum adeo conſpicuum producere queat.

Poſſumus autem totum uas A, atque eius collum cum inſerto embolo occultare; extremo uero manubrio in N aptabimus filum metallicum NI, cuius ſummitati inſidatur auicula roſtro ſuo indicans characteres P, & S e regione in tabella uel lamina deſcriptos, Pluuiam ſcilicet, aut ſerenitatem, dum modo aſcendet, modo deſcendet pro ratione diuerſæ preſſionis aeris.

Poterit etiam occultari pondus H, & ita vt ſola auiculæ, aut alterius rei imago conſpicua caracteres indigitet, uel melius, pondus prædictum unguibus Aquila, uel manu fictus puerulus ſuſtineat, roſtro uero aut digito gradus in tabella notabit, uidebitur enim aquila aſcendere ac ſur-

ſum

A ſum pondus attollere, vt ſerenitatem indicet E aut pluuiam, &c.

ARTIFICIVM XXXVI.

Aliud Barometrum ſimile præcedenti.

Fig. IX. Pag. XV. FIat tubus cylindricus AB infernè clauſus in B, in A vero apertus. Embolum C exactè adæquans cylindri cauitatem eidem intrude; emboli manubrio alligetur funis, qui ſuperinijciatur duplici trochleæ E, E, & deſcendens in D pondus ſuſtineat, quod ſurſum trahere valeat embolum, quando aer minus grauitat, aere verò magis grauitante embolus deſcendet intra cy- F
B lindrum, & eleuabit pondus vnguibus aquilæ alligatum, quæ roſtro pluuiam imminentem, vel ſerenitatem futuram indicabit.

Sic facilè omne artificium occultare poteris pondere ſolum, vel aquila apparente. Ne autem aer intra cylindrum ſe poſſit inſinuare, poterit cylindrus ipſe aquæ immerſus detineri, uel ſaltem ſupra embolum in ſuperiorem partem cauitatis immitti poterit aqua, aut parum argenti viui, quo rimæ claudantur.

ARTIFICIVM XXXVII.

Nouum aliud Barometri genus.

C

ARtificium conſiſtit in eo, vt barometrum occultetur, & ſola icuncula, vel ſtatua cernatur, quæ diuerſum aeris pondus ſeu pluuias, uentos, & alias aeris alterationes portendat, atque indicet. Fiet autem facile, ſi Barometro primo loco deſcripto utamur, tubo uidelicet AB paulo craſſiori ſaltem in eius infima parte B aperta. Hæc immergatur argento uiuo ſtagnanti in uaſculo CD non nihil ſolito altiori, & adeo ſtricto, ut paruum ſpatium inter concauam eius ſuperficiem, & tubum relinquatur. Sic enim fiet, ut aeris pondere imminuto, dum argentum in tubo deſcendit ex H in L, argentum in uaſculo CD aſcendat ex I in G: e contra uerò dum in tubo aſſurgit argentum, in uaſculo ſubiecto deprime-
D tur; Argento igitur uaſculi CD ſupernatet icuncula ferreo filo innixa DEF. Quæ dum attollitur, aut deprimitur ſerenitatem aut pluuiam indigitet.

(Fig. X. Pag. XV.)

Vel immergatur tubus in uaſculo latiori FM, pleno tamen argento ferè uſque ad labra, ipſi verò tubo per os inferius apertum inſertum ſit filum ferreum HNO, quod in argento tubi leuitabit, & in brachiolo recuruo NO auiculam, vel aliam icunculam ſuſtentabit. Hinc fiet, ut cum argentum deprimetur ex H in L, deſcendat pariter filum ferreum ſimul cum auicula, quæ roſtro pluuiam indicabit, ac rurſus aſcendet cum aſcendente argento. Atque hoc modo motus ſurſum ac deorſum auiculæ, & deſcenſus argenti infra H erit magis notabile, in priori enim artificio niſi uaſculum CD ſit ualdè ſtrictum, & tubus ualde amplus depreſſio, & eleuatio argenti non erit adeo notabilis, ut patet ex dictis.

(Fig. XI. Pag. XV.)

Poterit etiam icuncula innatare ſupremæ ſuperficiei argenti H intra partem tubi ſuperiorem uacuam, quæ ſola conſpicua ſit, occultando reliquum totum Barroſcopium, & argentum in eo contentum.

ARTIFICIVM XXXVIII.

Barometra conſtruere, quibus qualibet minima mutatio aeris, ſeu inſenſibilis depreſſio & eleuatio argenti viui, euadat conſpicua.

NOnnulla huiuſmodi Barometra deſcripſimus Tom. primo Lib. ultimo ſub nomine motus perpetui; Vix enim unquam argentum in tubo retinet eandem altitudinem per aliquod tempus notabile, ſed ſingulis penè momentis, uel deprimitur, uel ſurſum euehitur licet inſenſibiliter. Artificium autem conſiſtit in hoc, ut motus ille inſenſibilis, & tardiſſimus ſenſibilis reddatur immo etiam uelox; quod fieri poſſe diximus Fig. I.
mediante una, uel pluribus rotis. Sit enim tubus Pag. XVI.
AB ſolito modo immerſus argento uaſculi D, ſitque, ut in artificio modò deſcripto, filum ferreum CDE, cui alligetur in E funiculum EFGH cum
G pondere H ſuperiniectum trochleolæ F, & axi G rotæ dentatæ, quæ dum conuertitur, circumagat aliam rotam L. & hæc aliam, in qualibet proportione motus ueloctoris ac uelocioris, tandem ſupremæ rotæ, quæ, licet qualibet minima depreſſione aut eleuatione argenti in tubo, uelociſſime mouebitur, aptetur index, qui in ambitu rotæ gradus notabit, ut fit in horologijs uulgaribus.

Iuuabit tubum eſſe paulò latiorem, & filum ferreum ſatis craſſum, & ponderoſum, ut rotas circumagere ualeat. Poterunt etiam rotæ alijs modis Barometro aptari, ut diximus loco citato; quos tu uide. Alia artificia in eundem finem dabimus infra.

H ## ARTIFICIVM XXXIX.

Nouum aliud noſtrum Barometrum.

SVpra oblongam Regulam AG in charta ei Fig. IB
agglutinata fiat diuiſio in palmos aut pedes: Pag. XVI.
palmus aut pes diuidatur in 12. vncias, & uncia in quinque gradus ſeu minuta. Tum accipiatur tubus vitreus AB in A hermetice ſigillatus, in B verò apertus, ſed adeo ſubtilis, ut dum argentum viuum ex illo effluit, aer penetrare nequeat, adeoque nec totum argentum effluere poſſit, ſed ſolum

A bum illud, quod excedit ſolitam altitudinem palmorum 3½. impleatur argento viuo, & extremo eius A ſummitati regulæ alligato tanquam in centro erigatur regula in ſitu perpendiculari, & tubus maneat in ſitu inclinato AB, permittaturque effluere totum illud argentum, quod effluere poteſt. Deinde tubus magis adhuc inclinetur & firmetur in ſitu AL, argentum enim quod in tubo ſupererat multum amittet ſuarum virium, quibus aeris preſſioni minime proinde reſiſtere poterit, adeoque ſurſum trudetur ab ipſo aere, occupabitque ſuperiorem tubi partem, quam antea vacuam reliquerat.

Inferiori regulæ parti FB annectatur ad angulum rectum tabella ECF, ſupra quam ex centro A deſcribatur arcus CDE, tum ex ſingulis gradibus ſeu minutis comprehenſis in ſpatio CF ducantur perpendiculares ipſi regulæ ſeu parallelæ li-
B neæ FE; & vbi iſtæ lineæ interſecant arcum CDE notentur gradus in ipſo arcu, qui licet inæquales correſpondebunt tamen, ſingulis gradibus inter CF ſeu altitudinibus perpendicularibus ab A in C.

Cum igitur obſeruare volueris, qualem nam altitudinem in tubo argentum obtineat contra vim aeris prementis; tubum promouebis ſupra gradus arcus EDC, ex E verſus C ſenſim accedendo ad ſitum perpendicularem, donec argentum præualere incipiat aeris ponderi, & ſuperiorem tubi partem deſerere; & gradum in arcu notabilis, ubi incipiat deſcendere.

Hac ratione fit, vt cum gradus in arcu, præcipue prope D verſus C ſint longe maiores gradi-
C bus ſeu minutis ſpatij CF, magis ſenſibilis redditur quælibet exigua mutatio ponderis aeris; Quo autem longior fuerit tubus, arcus CE eo remotior a centro A deſcribi poterit, ac proinde gradus eiuſdem arcus maiores euadent.

Præter hoc commodum maiorum ac maiorum graduum ad libitum, inſtrumentum noſtrum reliqua ſupra memorata Barometra excellit eo potiſſimum nomine, quod nullam ſentiat alterationem præter illam, quæ fit in pondere aeris; neque enim timere poſſumus, quod in ſuprema tubi parte, vt in alijs Barometris vllus relinquatur aer, qui a calore vel frigore patiatur alterationes, ac proinde cogat argentum aſcendere vel deſcendere, quando id non exigitur a diuerſo externi aeris pondere. Ad hæc Barometrum rota inſtructum aliquod patitur incommodum, cui noſtrum hoc
D minime obnoxium eſt, cum enim rota circumagi debeat mediante funiculo axi circumpoſito contingere poteſt, vt humiditate contrahatur, & rotam conuertat præter exigentiam ponderis aeris. Demum reliquis omnibus anteponendum videtur ex eo, quod ſine vllo incommodo transferri poteſt, & aſportari ab vno in alium locum, vt obſeruetur diuerſum aeris pondus in diuerſis locis, aut locorum altitudinibus, neque enim dum transfertur vllam pati poteſt a calore uel frigore, alijſque qualitatibus mutationem. Quare hoc nos continuo vtimur, & quidem commodiſſime.

E
ARTIFICIVM XL.

Nouum aliud Barometrum Aqueum.

PRædicta quatuor vltima Baroſcopiorum genera, aliaque ſimilia, facile vſurpari poſſunt aquam loco argenti viui adhibendo; ſi videlicet tubi excedant longitudinem palmorum 47. In hoc autem Barometro, ſi aqua impleatur, illud commodum accidet, quod incrementum aut decrementum, ſeu depreſſio, & eleuatio aquæ in tubo quaterdecies maior erit, quam argenti viui, ac proinde melius quaslibet aeris mutationes indicabit. Sit e.g. tubus AB palmorum quinquaginta curuatus, vel connexus cum alio breuiori
F tubo EG, trium circiter palmorum. Claudatur oſculum G, & per os D vaſis C tubo adnexi infundatur aqua donec totus tubus GBA, vna cum toto vaſe C impleatur, tum obturetur accurate os D, aperiaturque tubus in G, deſcendente enim aqua, & per os G erumpente, euacuabitur vas C cum parte tubi ſuperiori v.g. vſque in N, reliqua vero aqua hærente in N modo magis aſcendet modo deſcendet prout maius, vel minus fuerit externi aeris pondus. Fig. III. Pag. XVI.

Quod ſi volueris artificium occultare, & ſpectaculum magis iucundum exhibere, filo appendes iconculam L, quod trochleola I mediante ſuſpendas cylindrum ligneum O innatantem aquæ tubi GE, ita vt dum aqua in tubo AB deſcendit ex N in P, aſcendat in alio tubo GE, ex Q
G in O, & conſequenter iconcula L tantundem deſcendat, aſcendat vero deſcendente cylindro ligneo cum aqua in tubo GE, creſcente videlicet aeris pondere, ſic enim motu ſuo gradus preſſionis aeris in aliqua appoſita tabella deſcriptos indicabit; quæ eadem tabella filum IO, & tubum occultabit, ſola iconcula cum notis in tabella delineatis apparente.

Alia etiam artificia ſupra deſcripta huic Barometro aqueo eodem modo facile applicari poſſunt, vt patet.

ARTIFICIVM XLI.

Aliud inſtrumentum Barometricum, quo aeris pondus diuerſum bilancis ope cognoſcitur.

H
TOtum hoc artificium innititur principijs ſtaticis, de quibus alibi fuſius; interim ſciendum eſt ex Archimede, quod ſi duo corpora inæqualis molis ponderata in aere inueniantur eſſe æqualis ponderis, poſtmodum vero utrumque immergatur in aliquo fluido v. g. in aqua ibique rurſus eorum pondus bilance eadem examinetur, amplius non æquiponderabunt; ratio autem eſt quia dum corpus aliquod aquæ immergitur amittit de ſua grauitate tantum, quanta eſt grauitas aquæ æqualis in mole ipſi corpori immerſo; ex

quo

A quo fit vt corpus illud, quod eſt maioris molis, plus amittat de ſua grauitate, quam illud quod eſt minoris molis, dum vtrumque immergitur aquæ. B

Hoc, quod verificatur reſpectu corporum, quæ ponderantur in aere, & in aqua, verificatur etiam reſpectu eorundem, ſi ponderentur modò in vna aqua leuiori, modò verò in alia grauiori, & propter eandem rationem verificatur, ſi modò ponderentur in grauiori aere, modò in leuiori; illa enim corpora inæqualis molis, quæ prius in vno aere æquiponderabant, in alio grauiori, vel leuiori non æquiponderabunt; ſed corpus maioris molis leuius apparebit in grauiori aere, grauius verò in leuiori.

Fig. IV. Pag. XVI. His præſuppoſitis, accipiatur globus vitreus A ſatis amplus, & quantum fieri poteſt minimi ponderis, vt bilanx cui appendi debet exactius monſtret quaſlibet minimas ponderis differentias; Poterit etiam aere euacuari, vt leuior euadat, licet B non ſit neceſſe; tum diligentiſſime, & hermeticè, (ſi id commodè fieri poſſit) claudatur; Vel dum in fornace efformatur, & adhuc valde calidum eſt hermeticè ſigilletur, ſic enim aer ipſi incluſus minimum habebit pondus. Vas illud amplum, & leue appendatur brachio D bilancis DE; alteri verò brachio E appendatur pondus aliquod plumbeum, quod cum globo vitreo faciat æquilibrium. Bilanx ſit exactiſſima, quæ centro ſuo innitatur ſtylo C, vel duobus polis modo conſueto, inſtructa autem ſit lingula CI ſatis longa, ſupra quam aptetur ſemicirculus in gradus diuiſus G F H.

Quotieſcunque igitur aer compreſſior erit, & grauior, globus A leuitabit præponderante plumbo B, & lingula CI inclinabitur verſus H; è C contra verò ſi aer leuior euadat, præponderante globo, lingula inclinabitur verſus G, & diuerſos gradus grauitatis ac leuitatis aeris hinc inde indicabit.

Obſerua quod cum maximæ mutationes ponderis aeris, vix excedant vigeſimam partem totius ponderis eiuſdem aeris, vt colligitur ex depreſſionibus argenti in communi Baroſcopio, quæ ad ſummum ſunt vigeſima pars totius altitudinis, ſi globus A habeat molem æqualem vni pedi cubico aeris: dum ſit maxima ponderis aerei mutatio, fiet præponderantia in bilance ferè duorum ſcrupulorum; cum enim pes cubicus aeris habeat pondus vnciarum 1. cum dimidio (vt ſupra dictum eſt, & infra clarius patebit) id eſt ſcrupulorum 36. facta maxima mutatione, quæ eſt vigeſima D partis totius ponderis, vel globus A vel pondus B præponderabit ferè duobus ſcrupulis, vt patet; id eſt granis 48. Hinc vt minimas mutationes aeris inſtrumentum hoc ſentiat, globi moles debet eſſe æqualis ſaltem moli aeris, cuius pondus ſit vnius vnciæ, ſeu ſcrupulorum 24. ſic enim maxima præponderantia in mutationibus aeris maioribus erit ſaltem vnius ſcrupuli, & vt minores mutationes indicet bilancem adeo exactam eſſe oportet, vt à pondere vnius, vel duorum granorum perdat æquilibrium; Quod ſi adhuc exactior ſit, poterit vſurpari minor globus.

ARTIFICIVM XLII.

Mutationes ponderis aeris alia ratione cognoſcere.

PRæter artificia prædicta, quibus diuerſum aeris pondus ſingulis horis cognoſcere poſſumus, atque futuras pluuias, aut ſerenitates aeris diuinare, vel ſaltem coniectari, nouus alius modus id ipſum obtinendi menti occurrebat omnium forſaſſe facillimus, cum conſiderabam globum in aere pendulum hinc inde motu vibratorio oſcillantem ab aere retardari, ut proinde eius vibrationes minores, ac minores fiant uſque ad quietem; ex hoc enim duo inferebam. Primum erat unum eundemque globum eouem pendulum tardius moueri in grauiori aere quam in F leuiori, ſicuti alibi obſeruauimus tempore vibrationes perficere in aqua quam in aere, tardius in liquore grauiori, quam in minus graui. Secundum uero eundem globum pendulum, ex eadem ſui arcus altitudine dimiſſum pauciores vibrationes abſoluere, & citius quieſcere in grauiori aere, quam in leuiori, ex quibus concludebam fore ut, ſi menſuraretur tempus totius motus vibratorij tum in grauiori aere tum in leuiori, cognoſci poſſet diuerſitas ponderis aeris maior, uel minor pro ratione motus differentis: ſicut conſtituebam eandem diuerſitatem ponderis aeris cognoſci poſſe ex maiori, uel minori numero uibrationum.

Quia uero facto experimento in duobus globis æqualis ponderis, & molis, & ex æquali filo pen- G dentibus, quorum unus uibrabatur in libero aere, alius uero intra uas ultrouin aere prius euacuatum, deprehendimus motus diuerſitatem exiguam eſſe (ſcilicet dum primum Pendulum abſoluebat 30. uibrationes, ſecundum in uaſe uacuo abſoluebat uibrationes ſimiles 21.) Propterea exiſtimaui motus diuerſitatem in duplici aere diuerſi ponderis futuram inſenſibilem: & inſenſibilem pariter diuerſitatem numerorum uibrationum, quod etiam experimento mihi compertum eſſe uoluit, in quo nec ullam notare potui aut temporis, aut numeri uibrationum uarietatem, licet aeris pondus eſſet ualde diuerſum.

Vt igitur prędictę motuum differentię euadant magis ſenſibiles, duobus Pendulis utemur, quorum unum ſit magnæ molis, ſed quantum fieri poteſt exigui ponderis, aliud uero ſit ex ponderoſa materia, ſed minimæ molis: ſic enim fiet, ut aere plurimum reſiſtente motui penduli maiori mole prædi- H ti; parum uero reſiſtente pendulo minoris molis, in illo diuerſitas motus euadat notabilis comparatiuè ad diuerſitatē motus in pendulo minori.

Accipiatur igitur globus ex uitro tenuiſſimo, & ut leuior ſit, aer ab eo excludatur hermeticè illum claudendo, dum adhuc calet; Accipiatur item globus ſolidus plumbeus, ſed exiguæ molis: uterque ex longioribus filis ſuſpendatur; atque ita diſponantur, ut æqualibus temporibus ſingulas uibrationes abſoluant; ſic fiet, ut cum poſtmodum mutatur aeris pondus motus globuli plumbei non mutetur ſenſibiliter, mutetur uerò

motus maioris globi vitrei, adeo ut, cum prius eo-
A dem tempore vterque globus abſolueret v.g. centum vibrationes, aere deinde magis grauitante, dum globulus plumbeus abſoluit centum vibrationes, globus uitreus abſoluat ſolum 90. plus vel minus.

Propter eandem rationem inæqualis reſiſtentiæ aeris contingit, vt licet vterque globus æquali tempore ſingulas vibrationes perficiat, citius tamen quieſcat maior globus quam minor; adeoque facta mutatione ponderis aeris, longe maior diuerſitas intercedat in duplici tempore vibrationum globi maioris, quàm in eodem duplici tempore vibrationum globi minoris. Quod ſi omnem omnino differentiam globuli plumbei impedire volueris (quæ tamen minima erit, & inſenſibilis) includes ipſum in vaſe vitreo perfectiſſimè clauſo, in quo aer non poſſit denſior aut rarior
B fieri, ſic enim illius globuli vibrationes nullam patientur alterationem, ac ſemper fient æquali tempore dummodo ſemper demittatur ab eadem altitudine; vibrationes uero globi uitrei eo tardiores erunt, quo aer compreſſior, & grauior erit.

Quia verò in praxi animaduertebam nimium tempus impendi, antequam omnino globi quieſcerent, adeoque obſeruationem moleſtam eſſe; præterquam quod arduum erat perfectam quietem globi exacte obſeruare, ob inſenſibiles in fine motus lentiſſimi vibrationes, duo fila in ſitu perpendiculari ita diſponebam prope globum vitreum pendulum, & immobile, vt cum deinde ſuas peragebat vibrationes inter illa incederet, &
C in maioribus vibrationibus eadem fila tranſgrederetur, donec ſenſim decreſcentibus vibrationibus, ad ipſa fila precisè pertingeret, ſic enim numeratis vibrationibus globuli plumbei, & obtutum per fila dirigendo facile erat notare, an citius in uno tempore, quam in alio ad fila pertingeret. Vel, abſque globo plumbeo, dimittebam diuerſis temporibus ſolum globum uitreum ex eadem ſemper altitudine, & eius vibrationes numerabam, donec non amplius fila prætergrederetur, ſed ad illa præcise pertingeret, uidi enim, vt aere exiſtente ponderatiori, pauciores vibrationes numerarem.

ARTIFICIVM XLIV.

D *Nouus modus menſurandi montium altitudines perpendiculares.*

CVm argentum uiuum minus aſcendat in tubo Torricelliano, ſeu Barometro, ſi fuerit in loco montis altiori, quam in planitie campeſtri, manifeſtum eſt ex diuerſa argenti in tubo altitudine, nos poſſe colligere quanta ſit montium, ubi argentum infra ſolitam altitudinem deprimitur, ſublimitas. Sic cum ſupra fuerit a nobis obſeruatum in monte ſexcentis paſſibus alto argentum minus in tubo aſcendiſſe, quam aſcenderat ad ipſius montis radices, ita vt differentia fuerit digi-
E torum $3\frac{1}{4}$. quibus correſpondent 26. minuta palmi noſtri Romani; cum etiam obſeruauerimus in monte D. Magdalenæ 500. paſſibus ſupra planitiem eleuato argentum infra ſolitam altitudinem deſcendiſſe minutis 16. & ſic de alijs ſupra memoratis obſeruationibus; ſi Barometrum ſupra montem, cuius altitudinem perpendicularem cognoſcere cupimus, aſportauerimus, ex depreſſione in eo argenti correſpondente prædictis obſeruationibus, ſi non exacte ſaltem proxime, correſpondentem quoque montis altitudinem cognoſcere licebit.

Vt autem regula vniuerſalis ſtatuatur, quæ à peculiaribus non pendeat experimentis, ſed vni tantum certiſſimo innitatur, recole quæ diximus Cap. 1. huius Libri experimento 29. & Cap. 2. prop. Ex ſuppoſitione enim quod argentum in
F Monte alto paſsibus quingentis deſcendat 16. minutis infra ſolitam altitudinem, ſi vtaris ea proportione, quam ibi explicauimus, facile cognoſces quaslibet alias maiores, & minores altitudines montium, aut etiam turrium ex maiori vel minori in illis argenti depreſſione; neque enim, vt diximus in dupla altitudine duplo magis argentum deſcendit in Baroſcopio, ſed ad duplam argenti depreſſionem tripla ferè altitudo Montis requiritur.

ARTIFICIVM XLV.

Noua alia inuentiones menſurandi non ſolum maiores montium, ſed etiam minores turrium altitudines.

G PRæter artificium modò explicatum ad indagandam cuiuslibet Montis altitudinem, omnia alia artificia inſeruire poterunt, quibus diuerſum aeris pondus cognoſci poſſe docuimus. Sic duo globi diuerſæ molis, quorum vnus ſit plumbeus, alius vitreus, vt diximus artificio 42. Si in ſitu humili æquiponderent, in Monte globus vitreus præponderabit, & quidem eo magis, quo locus Montis altior extiterit; idque iuxta ſupra memoratas proportiones; perinde enim eſt ſiue in eodem loco diuerſis temporibus, diuerſum ſit aeris pondus, ſiue eodem tempore mutetur aeris pondus ratione diuerſi loci altioris, aut humilioris: ſic abſque mendacio aſſerere poſſumus bilances nos poſſidere, quibus Montium altitudines menſurantur.

Si vero altitudines, quas metiri cupimus, mino-
H res fuerint, vt turris, collis, domus &c. recurrendum erit ad Barometrum rotis inſtructum, vel ad alia num. 38. & 39. deſcripta, quibus quaſlibet minimas aeris differentias cognoſci poſſe oſtendimus; Ad quod etiam conducent experimenta cum eorum tabulis deſcriptis Cap. 1. num. 29.

Aliud tamen artificium cognoſcendis quibuſlibet ponderis aeris differentijs, adeoque etiam paruis altitudinibus opportunum, hic addimus. Fiat tubus AB longitudinis ſaltem 4. palmorum; *Fig. V. Pag. XVI* Eius ſuperior pars dilatetur in vas ſatis amplum CD, quod ſi fuerit metallicũ, & robuſtum cylindricũ eſſe poterit vt figura monſtrat, ſi verò fuerit vitreũ, rotundũ & ſphæricũ eſſe debet, ne ab aeris com-

A compreſſione frangatur: Hoc ſpatium CD altitudinem habeat ſaltem duodecim aut 15. minutorum, ſitque in eo ſitu, in quo argentum deprimitur, & attollitur pro diuerſo aeris pondere. Sit etiam vas cylindricum HF, altitudinis palmaris, vel paulo maioris, in cuius fundo ponatur tanta quantitas argenti viui, quæ pertingat vſque ad GF. Infima pars tubi EB veſtiatur ligno, vel cera, aliaue materia, quæ circa tubum velut axem conſtituat alium cylindrum IELB, nonnihil minore cauitate vaſis cylindrici HF, cui inſeratur tubulus uitreus FM. Tandem impleatur totus tubus argento, immergaturque de more orificium eius apertum B in argento uaſis, ita ut ſuperior pars CA remaneat vacua, reliqua uero erit plena. Si igitur transferatur hoc Barometrum ſupra aliquam turrim, vel alium altiorem locum; deſcendet argentum latioris partis CD, cuius quantitas,
B licet non efficiat ſenſibile decrementum altitudinis CD, efficiet tamen, vt tubi FM, notabilem partem occupando reddatur ſenſibile, ac facile menſurabile, tubus enim iſte FM habet modicum, nam eleuationem ſupra lineam horizontalem FN, qui tubus poteſt etiam conduci in ſpiram aſcendentem circa cylindrum vitreum GH.

ARTIFICIVM XLV.

Determinare quantum ſit pondus aeris totum globum terraqueum ambientis.

C FAcilè id obtineri poteſt ex dictis, ſi prius notam ſupponamus terraquei globi ſemidiametrum, adeoque eiuſdem globi ſoliditatem magnitudinem. Cum enim pondus aeris ſupra globum terraqueum grauitantis ubique terrarum æquale ſit ponderi argenti uiui eleuati ad altitudinem perpendicularem palmorum $3\frac{1}{4}$, quæ æquiualent pedibus Romanis antiquis 2, & digitis $5\frac{1}{4}$, perinde eſt, quoad pondus, quod globus terraqueus circumambiatur aere, ac ſi circumambiretur argento uiuo ubique alto pedibus 2, dig. $5\frac{1}{4}$. & cum argentum uiuum ad aquam ſit in pondere ut 1. ad 14. aliquo proxime, ſupponere poſſumus loco aeris ambientis terraqueum globum, aquam ubique eleuatam ad altitudinem quaterdecies maiorem, ſcilicet pedibus 34. dig. 5. ſeu proxime ad euitandas fractiones pedibus $34\frac{1}{2}$.

D Iam uero ſupponamus cum P. Ricciolio in ſua Geographia terraquei globi diametrum eſſe paſſuum 9346986. id eſt pedum 46734930. erit ſoliditas totius globi pedū 534.087961450000 000000. Aucto igitur ſemidiametro pedibus $34\frac{1}{2}$. adeoque toti diametro pedibus 69. (tanta enim ſcilicet eſſet totus globus terraqueus, ſi illi circuminfunderetur aqua alta ubique pedibus 34. cum dimidio) erit tota diameter illius globi pedum 46734999 ex quo, iuxta regulas geometricas, cum ſphæræ ſint in triplicata ratione diametrorum, ſi fiat ut prima diameter ad ſecundam, ita hæc ad aliam nimirum 46735216. & rurſus, ut ſecunda ad hanc tertiam inuentam, ita eadem

E tertia ad aliam quartam, inuenies hanc eſſe 46735344. Si igitur fiat ut prima diameter ped. 46734930. ad iſtam quartam 46735344. ita ſoliditas prædicta ad aliam ſoliditatem prodibit numerus pedum cubicorum globi terraquei, ſimul cum aqua ei ſuperſtante ad altitudinem pedum 34. cum dimidio, a quo ſi ſubtrahatur ipſa prima ſoliditas globi terraquei, reſidua erit ſoliditas ſolius aquæ ſuperſtantis in pedibus cubicis. Quare cum ex dictis pes cubicus aquæ pendat libras 80. multiplicando ipſum numerum reſiduum per 80. prodibit numerus librarum aquæ; quæ æqualis ſupponitur in pondere toti aeri.

ARTIFICIVM XLVI.

F *Nauis, quæ propria leuitate aeri ſupernatet, quoque velis, aut remis acta homines, aliaue grauiora corpora per aerem deuehat.*

NOuam hanc noſtram inuentionem conſtruendæ nauis per aera uolantis fuſe deſcripſimus in Prodromo huius operis cap. 6. Italico idiomate, quam licet aliqui, ut omni nationi innoteſceret, Latinam fecerint, inſcripta etiam ab ingenioſo autore epigraphe: *Nauis an Auis*; nihilominus vt eam nos ipſi, breuiter tamen, exponamus, locus, & materia, de qua hic agimus, poſtulant, ne huic tractatui aliquid deeſſe videatur.

G Artificium quamuis ad praxim non poſſit facilè reuocari, certiſſimis tamen principijs innititur, ex quibus euidenter deducimus rem, quam nemo antea auſus fuerat affirmare, poſſibilitatem, nauem videlicet ex quauis materia etiamſi metallica fabrefactam, aeri innatare poſſe, propria leuitate ſuffultam, non ſecus ac ligna aquæ ſupernatare conſueuerunt.

Supponimus igitur primò aerē hunc, qui globo terraqueo circumfunditur, habere propriam grauitatem, vt ex dictis eſt manifeſtum, adeo, vt nemo ſanæ mentis inficiari audeat. Licet autem non facile ſit exacte determinare quam rationem habeat pondus aeris ad pondus aquæ, communiter tamen recentiores, & accuratiores philoſophi ſtatuunt aeris pondus, ad pondus aquæ eſſe vt 1. ad 700. aut 800. vel ad ſummum 1000. Nos in citato Prodromo, iuxta noſtrum experimentum poſuimus rationem 1. ad 640; alibi tamen eam exactius
H determinabimus; Interim quia aliquibus ratio illa minor, quàm par eſt, viſa fuit, liceat nobis ſaltem ſupponere aerem ad aquam eſſe in pondere vt 1. ad 960. parum enim refert, vtrum maior aut minor ratio illa ſtatuatur, vt poſtea patebit.

Supponimus ſecundò. Pedem cubicum aquæ pendere libras 80 id eſt uncias 960. Hæc enim eſt exacta pedis Romani antiqui menſura, de qua Villalpandus, & Ricciolius in Almageſto, & nos alibi; ex quo ſequitur pedem cubicum aeris pondus habere vncias vn- [illegible]

Supponimus tertiò. Quodlibet vas vitreum, A ſiue metallicum, dummodo ſit aeri imperuium, & ſphærica figura præditum poſſe euacuari, ita vt nihil aut ſaltem parum aeris in eo ſuperſit; hoc certiſſimum eſt, & non modo ex ſupra narratis experimentis, ſed alijs etiam innumeris notiſſimum.

Quartò. Certiſſimum etiam eſt, & Geometricis demonſtrationibus, quas nemo in dubium audeat reuocare, manifeſtiſſimum ſphæras habere inter ſe triplicatam rationem diametrorum; earundem vero ſphærarum ſuperficiem eſſe ſolum in ratione duplicata diametrorum; Quod vt intelligatur etiam ab ignaris Geometriæ, ſint quatuor numeri in continua proportione Geometrica, vt ſunt A, B, C, D, vel E, F, G, H, ita ſcilicet, vt ſit eadem ratio

A	B	C	D
1.	2.	4.	8.
E	F	G	H
1.	3.	9.	27.

B primi A ad ſecundum B, quæ eſt ſecundi B ad tertium C, & eadem ratio ſecundi B, ad tertium C, quæ tertij C ad quartum D. In his caſibus primus A ad tertium C, dicitur habere rationem duplicatam eius, quam habet primum A ad ſecundum B; Idem vero A primus ad quartum D dicitur habere rationem triplicatam. Sic etiam E ad G habet rationem duplicatam eius, quæ eſt E ad F, & ipſe E ad H habet eandem rationem triplicatam.

Si igitur fuerint duo globi vel ſphæræ tales, vt diameter vnius ad diametrum alterius ſit vt 1. ad 2. earum ſphærarum ſuperficies erunt vt 1. ad 4. in ratione ſcilicet duplicata eius, quam habent diametri, totus vero globus quoad molem ſeu ſoliditatem ad totum globum erit vt 1. ad 8. ſcilicet in ratione triplicata earundem diametrorum. Id autem C quilibet facile experiri practice poterit, ſi ſumat duos globos tormenti bellici, A, & B, quorum ille habeat diametrum vnius digiti, hic verò duorum digitorum; examinata enim vtriuſque globi ſuperficie inueniet, quod ſuperficies globi A ad ſuperficiem globi B erit vt 1. ad 4. at verò ſi examinetur pondus, erit pondus globi A ad pondus globi B vt 1. ad 8. ſic ſi globi A diameter ſit 1. globi vero B 4. ſuperficies A ad ſuperficiem B erit vt 1. ad 16. ſoliditas vero, ſeu pondus erit vt 1. ad 64. Hinc eſt quod ſi telam duplicis ſacculi in vnicum ſaccum compingas, capacitas vnici iſtius ſacci dupla ſit capacitatis duorum ſimul ſacculorum, & ſingulorum quadrupla; idem dic de doliorum lignis, aut aliorum vaſorum materia, vt proinde ſumptibus parcant, qui maioribus dolijs, vel metallicis vaſis vtuntur ad vina, aut res D alias conſeruandas.

Quintò. Demum ſupponimus, id quod omnes admittunt, quodlibet corpus leuius in ſpecie, ſeu in paritate molis, quàm ſit aliud corpus fluidum, aſcendere in ipſo fluido, & ei ſupernatare; ideo enim naues aquæ ſupernatant, quia moles aquæ æqualis toti naui, vnà cum aere incluſo, grauior eſt ipſa naui ſimul cum omnibus alijs corporibus in illa exiſtentibus.

His poſitis manifeſtum eſt, ſi fieri poſſit vas ſphæricum ex vitro, vel quauis alia materia, cuius pondus non æquet pondus aeris ipſi vaſi incluſi, tum aer ipſe e vaſe euceeretur, fore vt vas aere euacuatum leuius ſit æquali mole aeris; E adeoque per quintam ſuppoſitionem ſpontè ſupra aerem aſcenderet; vt ſi fieret vas capax octoginta librarum aquæ ex tali materia, quę pondus unciale non æquet, educto aere (cuius pondus unciam æquaret per primam, & ſecundam ſuppoſitionem) leuius eſſet æquali mole aeris, & conſequenter in ipſo aere aſcenderet. Hoc, quod obtineri nequit vaſe prædicto, obtineri poſſe aſſerimus, ſi uas magis ac magis amplum adhibeamus, cum enim per quartam ſuppoſitionem vaſis ſphærici capacitas augeatur in triplicata ratione diametrorum, ſuperficies uerò augeatur ſolum in duplicata ratione eorundem diametrorum, longe magis augebitur quantitas, & pondus aeris vaſe maiori contenti, quam augeatur materia, & conſequenter pondus ipſius vaſis. Quare ad eam tandem vaſis magnitudinem deueF niemus, ut maius ſit pondus aeris, qui in uaſe continetur, quam pondus ipſius materiæ, etiam ſi metallicæ, ex qua uas ipſum conflatum eſt.

Sit e. g. vas pedalis diametri capax octoginta librarum aquæ, ſeu vnciarum 960. Aer in ipſo contentus ex dictis pendet vnciam vnam; Pondus autem materiæ ex qua uas, conflatum eſt, ſit duarum librarum, ſeu unciarum 24. Vtique uas illud, extracta vnica illa aeris vncia, in aere grauitabit pondere vnciarum 23. adeoque in aere aſcendere non poterit. Fiat iam ex eadem materia, & eiuſdem craſſitudinis, puta ex lamina ferrea, vel ærea uas aliud ſphæricum, cuius diameter ſit pedum 25. cum igitur ſuperficies ut in duplicata ratione diametrorum, ſi fiat ut 1. ad 25. ita 25. ad aliud prodibit ſuperficies 625. & cum illa ſupponatur pendere duas libras (ſumimus hic G ipſam laminam metallicam pro ſuperficie illius ſphæræ conſtantis ex incluſo aere, & lamina) ſuperficies illius vaſis, ſeu lamina metallica ex qua conſtat, pendet lib. 1250. Rurſus cum tota moles ſit in triplicata ratione diametrorum, vt habeatur proportio triplicata fiat vt 25. ad 625. ita 625. ad aliud, prodibit moles vaſis ſphærici, adeoque aeris in illo contenti 15625. Quare cum aer prioris vaſis pendat vnciam vnam, aer cõtentus in hoc maiori vaſe pendet vncias 15625. ideſt libras 1302. & vnciam vnam; igitur pondus vaſis ideſt ſolius laminæ metallicę minus eſt pondere aeris, qui in ipſo vaſe continetur, & differentia erit librarum 52, 1/12. Igitur ſi totus aer ex uaſe educatur, uas ipſum vacuum vel ferę vacuum leuius erit æquali aeris molę, & conſequenter aſcendet in aere tanta ui, vt ſibi vnitum pondus liH brarum 52. ſurſum euehere valeat.

Quod ſi uas fiat maioris adhuc capacitatis, maius ſecum pondus ſupra aerem euehet ſpontè, & propria leuitate aſcendendo; ſiquidem, ut dictum eſt, maiori proportione creſcit tota moles, & conſequenter pondus aeris incluſi, quàm creſcat ſuperficies, ſeu lamina, ex qua uas compactum eſt.

Hinc patet fabricari poſſe, ſaltem ſpeculatiuè ſi non practice, machinam nauis inſtar, *an auis*, in aere uolitantis, immo etiam homines per ampliſſimum aeris oceanum deuehentis.

Fiant ex lamina ærea, vel alia materia ad id opportuna quatuor ſphæræ tantæ magnitudi-

nis,

A gis, vt aer in ſingulis contentus longè grauior ſit, quam ipſarum ſphærarum materia, Tum omnis aer, vel quantum fieri poteſt ab illis extrahatur vno ex illis modis, quos ſupra docuimus; mediantibus totidem funibus alligentur Machinæ ligneæ nauis formam referenti, & quantum res patitur leuiſſimæ, remis, malo, & carbaſis inſtructæ. Fiet enim vt ſponte ſphæræ illæ vacuæ in aere aſcendentes, cum multo leuiores ſint aere, non modo ſibi alligatam nauem ſurſum aſportent, verum etiam alia ipſi pondera impoſita, adeoque etiam homines, dummodo ſphæræ tantæ ſint magnitudinis, vt exceſſus ponderis aeris illis incluſi antequam euacuentur ſupra pondus ipſarum ſphærarum, ſeu materiæ ex qua conſtant, æqualis fuerit ponderi nauis, & hominum ipſi inſiſtentium. Quanta autem eſſe debeat ſphærarum magnitudo, patet ex dictis: nimirum ſi ſphæra ærea pedalis diametri ponderet duas libras;
B ſphæra ex ſimili lamina æris fabrefacta, ut poſſit in aere aſcendere, & ſecum attollere pondus librarum 52. debet habere diametrum pedum 25. Quod ſi ſphæræ illæ fieri poſſint ex leuiori materia, non erit neceſſe eas tantam habere magnitudinem.

Tota igitur huius rei difficultas in eo ſita eſt, quod nimis ingentes ſphæræ requirantur; cum enim materia ex qua conſtant, ſolida eſſe debeat, ne facile diſrumpantur, aut a premente aere comprimantur, nec facile poſſit inueniri materia natura ſua leuis, quæ ſufficientem habeat firmitatem, & uires reſiſtendi aeris preſſioni, ſeu uirtuti elaſticæ, neceſſario defectus ille compenſandus uidetur ipſius ſphæræ magnitudine. Quod ſi hæc nemini dubium eſt fabricari poſſe ſphæram ex
C craſſiſſima lamina, adeoque ſolidiſſima, quæ tamen poſt extractionem aeris ſponte aſcendat per aerem. Emiſphærium ex lamina ærea tantæ craſſitudinis quanta eſt nummi argentei maioris ſeu ſcuti, uulgò *ducatone* cuius diameter eſt $\frac{1}{2}$. unius pedis bilance a me examinatum pendet unc. 4. ac propterea integra ſphæra erit unc. 8. ex quo deducitur ſphæram pedalis diametri ex eadem lamina pendere uncias 128. aerem uero incluſum unciam unam. Fiat ex lamina prædictæ craſſitudinis ſphæra, cuius diameter ſit pedum 130. Fiat ut 1. ad 130. ita 130. ad 16900. & rurſus ut 1. ad 130. ita 16900. ad 2197000. Multiplicetur numerus 16900. per 128. prodibit numerus unciarum laminæ æreæ ſphæricæ 2163200. qui minor eſt uncijs aeris ſphæra contenti ſcilicet
D 2197000: cum ſupponamus ſphæram pedalis diametri continere aeris unciam unam.

Vides difficultatem conficiendi tam ingentes globos; cogita an materiam leuiorem inuenire ualeas, quæ licet in tenues bracteas dilatata rigida tamen ſit, & ſatis ſolida; ſic enim globos paruos efficere poteris, qui aere euacuati leuiores ſint ipſo aere.

Dices hoc eſſe impoſſibile, quia magna eſt uis compreſſi aeris, quæ globos illos uacuos diſrumperet, ſi fierent ex materia adeo tenui: ſed hoc nego, dummodo fuerint exactè ſphærici, aer enim circumquaque æqualiter globum comprimit, quare ſi non multum a figura ſphærica rece-
E dat, ſolidior potius euadit, cum partes ſingulæ contra ſe inuicem premantur, ut accidit in fornicato ædificio. Porro uaſa uitrea tenuiſſima aere euacuauimus, nec tamen ullum ab aere detrimentum paſſa ſunt, etiamſi eorum aliqua multum recederent a figura ſphærica, dummodo enim pars aliqua notabilis non habeat ſuperficiem omninò planam, quamuis protuberent in ellipſim aut ſimilem figuram, nunquam diſrumpuntur.

Hinc exiſtimo ex uitro fieri poſſe globum, qui aere uacuatus leuior ſit ipſo aere, adeoque ſponte aſcendere ualeat, & non quidem homines, ſed nauiculam aliquam chartaceam in ſublime euehere, quod ſane ſpectaculum uiſu accideret iucundiſſimum. Globum enim uitreum non exactè rotundum aliquando euacuauimus, cuius diameter erat 6. digitorum ſeu $\frac{1}{2}$ unius pedis, uitri autem
F illius pondus unciam non æquabat, adeoque globus ſimilis pedalis diametri penderet uncias circiter 4 paulo minus. Si igitur fiat globus, cuius diameter ſit quatuor pedum, pondus iſtius globi non æquabit uncias 64. At uero aer illi incluſus pendet ſaltem uncias 64. cum ſupponamus globum pedalis diametri continere ſaltem unciam unam aeris, maior enim eſt globus pedalis diametri, quam pes cubicus aeris. Difficultas eſt in extendendo uitro mediante flatu; quod ſanè oris flatu, ut fieri ſolet, obtineri nequit; cui difficultati occurrere poſſumus, ſi folles adhibeamus, neq. enim uidetur adeo arduum quinque uitri liquati libras, mediante follium flatu uehementi, extendere ita, ut protuberent in globum prædictæ magnitudinis, uel etiam maioris.

Plura de hac noſtra inuentione uide in citato
G Prodromo. Interim obſeruo, quod licet globus fiat leuior aere hoc noſtro prope terræ ſuperficiem craſſiori, non tamen aſcendet uſque ad ſupremam aeris regionem, quo enim altius euehetur, eò leuiorem aerem inueniet, donec tandem quieſcat illic, ubi moles aeris æqualis globo tantum habet ponderis, quantum ipſe globus euacuatus, quare pro maiori, uel minori exceſſu leuitatis globi magis aut minus alte aſcendet.

Demum aduerto facile fortaſſe fieri poſſe globum ex ligno leuiſſimo, cuiuſmodi ſunt illa ex quibus inſtrumenta muſica compinguntur. Examinauimus enim ſimilium lignorum, quibus cheles fieri ſolent, aſſerculum, cuius craſſitudo cultri dorſo æqualis, latitudo autem, & longitudo unius pedis, inuenimuſque eius pondus parum excedere duas uncias. Si igitur iuxta noſtra expe-
H rimenta pes cubicus aeris ponderet vnc. $1\frac{1}{3}$. Fiat globus cuius diameter ſit decem pedum, ex doctrina Archimedis de ſphæra, & cylindro, calculando inuenies totam ſuperficiem globi eſſe pedum quadratorum 314. adeoque totum lignei globi pondus, excluſo aere, erit vnciarum 628. At verò aer in illo contentus erit pedum cubicorum 523. Quare pondus totius aeris erit vnc. 697. paulo plus: globus igitur erit leuior æquali mole aeris, & poterit aſcendens in aere vna ſecum euehere pondus vnciarum 69. quanta eſt differentia inter pondus globi lignei 628. & pondus aeris ei æqualis in mole 697.

 Fiat

A Fiat igitur ex qualibet materia ſolida globus perfecte ſphæricus prædictæ magnitudinis, tum ex prædicto ligno fiant oblongæ regulæ, & ſubtiles, quę ſupra globum ſolidum curuentur in circulos, eique optime aptentur; vt poſtmodum exſiccatæ figuram circularem retineant; ſinguli circuli habeant latitudinem duorum uel trium digitorum, & ex vnico continuato ligno conſtent; Fiat primò circulus maximus, deinde alij hinc inde bini, & bini minores ac minores debita proportione demum omnes ſimul firmiſſimo glutine, vt in chelibus, alijsque muſicis inſtrumentis fit, vniantur; eritque globus perfectus, quem uis aeris comprimere non poterit, aut labefactare; Quod ſi timeas, ne aer per aliquos ligni ſubtiles poros irrepat, poteris vernicem aliquam extrinſecus obducere.

A LIBER SEPTIMVS.

DE TENSIONE, ET MOTV QVO CORPORA TENSA SE REDVCVNT.

MOtus Tenſionis, & alius illi oppoſitus, quo corpora prius violenter tenſa ſe reſtituunt, ſeu reducunt ad priſtinum ſtatum, licet non fiant abſque compreſſione, & vi elaſtica, cum tamen ſint motus peculiares a ſimplici compreſſionis, & dilatationis motu diſtincti (vt ſupra indicauimus, & in huius libri decurſu clarius apparebit) peculiarem etiam hoc loco tractatum depoſcunt; nec vllo modo, vt plerique moderni auctores fecerunt, inter ſe confundi debent, aut promiſcuè tractari. Cum autem tenſionis, & reductionis motus præcipuè conueniat chordis, arcubus, aliiſque ſimilibus corporibus, vel ſaltem in his magis reddatur ma-
B niſeſtus, vt illius natura, modus, & cauſæ innoteſcant, præmittimus de more varia in hoc genere experimenta a nobis facta maxima, qua potuimus, diligentia.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES DE MOTV TENSIONIS, ET REDVCTIONIS TENSORVM.

C CHorda ſuper inſtrumentum muſicum tenſa, ut plurimum frangitur circa extrema, rariſſime verò circa medium, idque non modo quando pulſatur, verum etiam quando intacta ob humiditatem imbibitam, vel ob nouum pondus appenſum nimiam tenſionem patitur. Eadem chorda cedit facilius circa medium, difficilius autem prope extremitates; quæ omnia indicare videntur maiorem tenſionem verſus extrema ſeu prope fulcra, quàm in medio.

II. Si eadem chorda v.g. tripedalis in tres partes diuidatur, eique in partibus diuiſionis ſupponantur equiculi, ſeu ſcamnuli, ita tamen, vt nouam maiorem tenſionem in chorda non effi-
D ciant, pars pedalis media ſonat uniſone cum aliis partibus extremis, quod indicat æqualem eſſe tenſionem chordæ in ſingulis partibus.

III. Merſennus lib. 3. prop. 16. harmon. *Expertus ſum*, inquit, *neruum minimum ex vnico inteſtino factum, qui digito æqualis longitudine libris ſeptem, & vnciis 14 frangitur, ſeptem libris frangi quando ſeptem pedes habet in longitudine, hoc eſt quando ſe habet ad longitudinem primam vt 84. ad 1. Sed incertum eſt, an hæc fractio procedat ab aliqua parte nerui longioris debiliore*. Sic ille.

IV. Idem auctor aſſerit neruum præcedentis ſextuplum in craſſitudine, ſcilicet qui contextus eſt ex ſex inteſtinis frangi pondere librarum 41.
E adeoque ſex inteſtina diuiſa fortiora eſſe, cum ſingula frangantur tantummodo lib. 7 & 14. unciis, quæ per 6. multiplicatæ faciunt lib. 47½. Deinde chorda ænea, cuius diameter ¼ lineæ frangitur lib. 37. chorda uero, quæ ex uniſono arguitur eſſe proxime ſubquadrupla, aut ad minimum ſubtripla frangitur ſolum lib. 13½. Cum igitur illa libras 40. ad minimum ferre debuiſſet iuxta ſuæ craſſitudinis maiorem analogiam, ſequitur vim vnitam in chordis non eſſe diuiſa fortiorem; imino potiùs minor deprehenditur in accuratis experientiis. Hæc ille. Illud autem axioma. *Vis vnita fortior* falſum eſt quando per diuiſionem, & ſeparationem vires agentium perfectius applicantur, certe plures candelæ ſeparatæ plus
F illuminant quàm vnitæ in vnam flammam, quia plures ſuperficies illuminantes maiorem habent dimenſionem, quam vnica ſuperficies ex omnibus vnitis reſultans. Sic etiam magnes in fruſta diuiſus plus ferri attrahit, vel ſuſtinet quam integer.

V. Dum tenditur chorda, ita vt eius longitudo fiat maior, minuitur eius craſſities, ita vt per foramen anguſtius traduci poſſit, & quidem in maioribus tenſionibus magis ſubtilis fit, quod facile obſeruari poteſt in craſſioribus funiculis tenſis; in metallicis non ita facile, quia craſſiora fila ſeu virgæ metallicæ tendi facile nequeunt.

VI. Chorda tenſa dum pulſatur, vt ſonum edat; ſiue pulſetur violentius ſiue minus, id eſt ſiue

A ue minus remoueatur à ſitu recto, quem ſic tenſa obtinet, ſemper ſonum edit æquè acutum, maiorem quidem ſonum edit, ſi vehementius pulſetur, ſed ſonus ille tonum non mutat, aut conſonantiam cum alia chorda.

VII. Sint duæ chordæ eiuſdem materiæ, & eiuſdem craſſitudinis æqualiter tenſæ, ſed inæqualis longitudinis. Patet experimento tempora quibus ſe reducunt, ſeu quibus abſoluunt ſingulas vibrationes eandem habere rationem, quam habent ipſæ longitudines; ut ſi una chorda ſit alterius dupla, duplo quoque tempore vibrationem abſoluit; ita dum chorda bipalmaris abſoluit vnicam vibrationem, chorda palmaris duas vibrationes abſoluit; Eadem eſt etiam ratio ſonorum, qui fiunt ab vtraque chorda in ratione grauis, & acuti, ita ut chorda bipalmaris, quæ vnicam abſoluit vibrationem, edat ſonum
B duplò grauiorem illo, quem edit chorda palmaris, quæ duas abſoluit vibrationes.

VIII. Filum lineum quatuor pedes longum, ſuprema ſui extremitate ſuſpendimus immobiliter, inferiori extremitati ponduſculo ſemiunciali appenſo quo non nihil tenſum remaneret. Tum eidem inferiori ponduſculo ferreo ſcilicet annulo, alligauimus pondus duarum vnciarum, & notata exactè fili longitudine ante, & poſt appenſum hoc nouum pondus vnc. 2. inuenimus differentiam eſſe duorum minutorum, ſeu $\frac{1}{60}$. vnius pedis paulo plus. Appenſo deinde nouo pondere duarum item vnciarum, ut eſſet duplum prioris; obſeruauimus nouam tenſionem factam ab hoc ſecundo pondere eſſe minutorum $1\frac{1}{2}$. ita ut iam tota
C longitudo fili eſſet ped. 4. min. $3\frac{1}{2}$. Rurſus verò addito nouo pondere duarum vnciarum, vt eſſet
6. longitudo fili vno ſemiminuto maior euaſit, ut iam tota eſſet ped. 4. min. 4.

IX. Vnam ex tenuioribus chordis nerueis in citharis adhiberi ſolitis pro acutiori cantu, eamque quatuor pedibus longam ſuſpendimus cum pondere inferiori extremitati appenſo duarum circiter vnciarum, vt ab eo ſufficientem rectitudinem ac tenſionem acquireret. Deinde adiecto nouo pondere, vt ſimul cum priori eſſet vnciarum 6. ſeu lib. ſemiſ. obſeruauimus exceſſum ſupra priorem longitudinem pedum 4. fuiſſe tantummodo ſemiminuti. Tum duplicato pondere, ita vt eſſet vnc. 12. ſeu vnius libræ, præter prius ſemiminutum elongata eſt adhuc $\frac{3}{4}$ vnius minuti, vt tota longitudo eſſet ped. 4. min. $1\frac{1}{4}$. Rurſus duplicato pondere vt fieret duarum librarum; duobus
D vlterius minutis aucta eſt longitudo chordæ, adeo, vt tota eſſet ped. 4. min. $3\frac{1}{4}$. Poſthæc duplicato iterum pondere vt ſcilicet totum eſſet lib. 4. Longitudo creuit minutis 5. eratque tota longitudo ped. 4. min. $8\frac{1}{4}$. Deinde duplicato rurſus pondere vt eſſet librar. 8. poſtremæ longitudini accedebant min. 9. ita vt integra longitudo fieret ped. 4. min. $17\frac{1}{4}$. Cum autem quatuor inſuper libras addidiſſemus, impar fuit tanto ponderi ſuſtinendo, dirupta enim eſt in infimo extremo, vbi annulo alligabatur, obſeruauimus tamen, antequam frangeretur, iam fuiſſe extenſam ad longitudinem ped. 4. min. 19. cum dimidio.

X. Chordam deinde ſimiliter nerueam, ſed
E duplò ferè craſſiorem adhibuimus, eiuſdem cum priori longitudinis, eodemque modo ſuſpenſam; pendebat autem ab infima extremitate ciſtula quædam, quę chordam modicè tenſam reddebat, quæque ſic commoditatem nobis præbebat nouis ſubinde ponderibus excipiendis. Cum igitur ciſtulæ impoſuiſſemus pondus vnius libræ, chorda, quæ à ciſtulæ pondere triunciali tenſa erat ad longitudinem præciſe quatuor pedum, extenſa eſt ad pedes 4. min. 2. cum dimidio. Impoſito deinde alio pondere vnius ſimiliter libræ, Tota chordæ longitudo apparebat ped. 4. min. 6. Tum duplicato pondere vt eſſet lib. 4. Longitudo fuit ped. 4. min. $13\frac{1}{3}$. Poſt hæc duplicato iterum pondere, vt fieret libr. 8. Chorda extendebatur ped. 4. minut. 26. maiori vero addito pondere rumpebatur.

F XI. Similia duobus prioribus experimenta ſumpſimus in chordis chalybeis; ac primò in una ex ſubtilioribus, quibus in clauecimbalis Muſici uti ſolent. Ea cum ſufficienter tenderetur a pondere appenſæ ciſtulæ prædictæ triunciali, longitudine æquabat pedes 4. Cum vero adderetur pondus vnius libræ, adeò parum tendebatur, vt exceſſus longitudinis acquiſitæ non facile comparari poſſit arbitrarentur, cum nouis exceſſibus à maioribus ponderibus obtinendis; quare aliud pondus vnius libræ addidimus; & diligenter notato exceſſu longitudinis, vix ille æquabat ſemiminutum. Additis deinde aliis duabus ponderis libris, vt iam eſſent quatuor, totus exceſſus ſupra priorem quatuor pedes erat circiter $\frac{3}{4}$ vnius minuti; Poſt hæc duplicato iterum pondere ita vt eſſet lib. 8. prædictum exceſſum vix tantillum ſupe-
G rare integrum minutum aduertimus. Denique cum quatuor adhuc libras priori ponderi adderemus, non potuimus maiorem chordæ tenſionem obſeruare, ſed nouo pondere ſtatim inepta diffracta eſt in inferiori extremitate, vbi annulum ciſtulæ ſuſtinebat.

XII. Chordam deinde chalybeam craſſiorem adhibuimus eiuſdem cum prioribus longitudinis, & inſtituta ut prius operatione, notauimus exceſſum longitudinis ſupra quatuor pedes, dum pondus bilibre appenſum erat, fuiſſe min. $\frac{1}{4}$. Dum vero pondus duplicatum ſcilicet 4. lib. appendebatur, exceſſus fuit min. $\frac{1}{2}$. Tum 8. librarum pondus dabat exceſſum ſemiminuti. Denique pondus lib. 16. dabat exceſſum min. $\frac{3}{4}$.

XIII. In chordis æreis eadem ferè contingebant phænomena, quæ in chalybeis prius obſer-
H uaueramus; niſi quod faciliorem aliquam tenſionem pati videbantur, quam priores chordæ chalybeæ.

XIV. Poſt hæc obſeruare voluimus quantum decreſceret chordæ craſſities, dum violenta tenſione augebatur eius longitudo. Quare chordam nerueam elegimus priorem nimirum illam, & ſubtiliorem, qua experimento nono fueramus uſi, eamque ſupra tabulam extendimus duobus ſcamnulis innixam inter ſe diſtantibus ped. $2\frac{1}{2}$. Tum modice tenſam microſcopio ſuperimpoſito, & eidem tabulæ inſiſtenti eam obſeruabamus, & eo modo quem in noſtro Prodromo docuimus apparentem ſub uitris chordæ craſſitiem circino

ad-

A accuratè dimetiebamur, eratque minutorum (ſeu ſexagenarum unius pedis) 7. & tantillum plus. Appenſo deinde notabili pondere uni chordæ extremo è tabulæ margine pendente, ita vt tenſione, punctum illud chordæ, atramento notatum, quod ſcamnulo incumbebat, iam à ſcamnulo diſtaret 9. minutis; rurſus apparentem diametrum chordæ obſeruauimus ope microſcopij & circini, eamque deprehendimus non excedere min. 6 $\frac{1}{2}$. Hoc experimento ſæpius repetito eadem præter propter extitit apparentis diametri ſeu craſſitudinis chordæ tenſæ, & non tenſæ differentia, ſcilicet vna pars decimaquarta; Differentia autem chordæ tenſæ, & non tenſæ ſecundùm longitudinem, cum eſſet minutorum 9. ac tota longitudo fuerit ped. 2 $\frac{2}{3}$. conſequenter erat pars circiter decima ſeptima; Adeoque minor erat extenſio ſecundum longitudinem, quam contractio ſecundum diametrum craſſitiei;
B Verum cum ipſa craſſities ſeu circulus ſit in duplicata ratione diametri, vt habeatur decrementum totius chordæ ſecundum craſſitiem, & comparari poſſit cum eadem chorda antequam tenſa eſſet; Accipiemus quadratum diametri quæ erat min. 7. hoc eſt 49. illudque multiplicabimus per ipſius chordæ non tenſæ longitudinem, pedum 2 $\frac{2}{3}$. id eſt min. 160. fient enim minuta cubica totius chordæ ſub microſcopio apparentis 7840. & ſumpto ſimiliter quadrato diametri apparentis poſt tenſionem, ſcilicet 42 $\frac{1}{2}$. illud multiplicabimus cum tota longitudine chordæ poſt tenſionem aquiſita id eſt per min. 169. & inueniemus minuta cubica 7182 $\frac{1}{2}$. Quare tota moles ſeu ſoliditas chordæ non tenſæ, ac chordam tenſam eſt vt 7840. ad 7182 $\frac{1}{2}$.

C XV. Chorda neruea cuius longitudo ped. 3. min. 37 $\frac{1}{2}$, appenſo ſeptem circiter librarum pondere, tenſa eſt ita, ut exceſſus ſeu differentia longitudinis eſſet min. 17 $\frac{1}{2}$. Tum eiuſdem chordæ partem dimidiam accepimus, eique illud idem pondus 7. librarum appendimus, & notato tenſionis exceſſu, inuenimus eum eſſe minutorum 8 $\frac{3}{4}$. videlicet exceſſus prioris dimidium.

XVI. Addit Merſennus eandem chordam ſiue longior illa ſit, ſiue breuior, frangi ſemper ab eodem pondere; ſcilicet non requiri maius pondus ad diſrumpendam chordam, ſi fuerit breuior, quam ad eandem eodem modo diſrumpendam ſi longior extiterit, quod nos pariter ueriſſimum eſſe obſeruauimus.

XVII. Quod de chorda neruea ſupra diceba-
D mus numero decimoquinto id ipſum contingere notauimus in filis lineis, & in chordis metallicis; differentias nimirum longitudinis per tenſionem aquiſitas proportionari longitudinibus quam chordæ habebant ante tenſionem, ita ut duplò longior chorda ab eodem pondere duplo maiorem longitudinis exceſſum, ſeu differentiam aquireret, triplo longior triplam &c.

XVIII. Filum ſericum craſſiuſculum, quo ſutores vtuntur ad conſuendas ueſtes, quatuor pedes longum, & ſuſpenſum cum annexo inferiori extremitati ponduſculo ſemiunciali, vt aliqualiter tenſum remaneret, obſeruauimus longitudinem maiorem aquirere minutor. 4. quando
E vnciarum duarum pondus illi addebatur; vt tota longitudo iam eſſet ped. 4. min. 4. ſublatis vero duabus illis vncijs, & relicto ſolo ſemiunciali pondere, quo mediante tendebatur præciſè ad longitudinem pedum 4. reſtituit ſe ad pedes 4. min. 1. Tum appenſo pondere, ut ſe reduceret, poſt reductionem longitudo erat ped. 4. m. 1 $\frac{1}{2}$. Demum appenſo pondere vnciarum 6. tota longitudo fuit ped. 4. min. 6 $\frac{1}{2}$. detractoque pondere reduxit ſe ad ped. 4. min. 2.

XIX. Filum lineum 4. ped. longum eodem modo appenſum, a pondere duarum circiter librarum tendebatur min. 3. & ſemiminuto: tum detracto pondere, ſe reſtituebat ad longitudinem ped. 4. min. 1. ſemiminuti. Tum filum madefecimus aqua, & appenſo eodem pondere inuenimus longitudinem ped. 4. min. 5. & ſemiminuti detracto
F autem pondere ſe reſtituit ad long. ped. 4. min 3.

XX. Membrana ex pecudis pelle, cuius longitudo erat ped. 1. cum dimidio latitudo vero digitum non æquabat, cum ſicca eſſet appenſo pondere circiter librarum ſex, extendebatur ſolum duabus tertijs vnius minuti; At verò cum eam aqua probe madefeceramus, eodem pondere tenſa fuit minutis 4. cum dimidio detractoque pondere, vix ſemiminuto defecit ab integra reſtitutione, reducebatur enim ad ped. 1. min. 30. cum dimidio.

XXI. Chorda neruea, de qua ſupra num. 15. longa ped. 3. min. 37. cum dimidio, Cum pondere appenſo aquireret nouam longitudinem minutorum 17. cum dimidio, detracto pondere defecit ab integra reſtitutione min. 1. cum dimidio, ita vt ſe reduceret ad ped. 3. min. 36. Dimidium vero
G eiuſdem chordæ cuius longitudo de nouo per tenſionem aquiſita fuerat prioris dimidia; cum detracto eodem pondere ſe reſtitueret, deficiebat ab integra reductione min. $\frac{3}{4}$.

XXII. Crinis equinus duos pedes longus, cum pondere appenſo tendebatur, eius longitudo excreſcebat, ita ut iam æquaret pedes duos minuta 7. at uerò detracto pondere ferè ſe reſtituebat ad priſtinam longitudinem, ita ut ne quidem uno minuto integro ab ea deficeret.

XXIII. Chordam nerueam AD in ſitu horizontali ſupra tabulam tendebamus infixis clauiculis, ſeu uerticillis in A, & D. Tum aliam chordam prioris dimidiam, ſed eiuſdem omninò rationis, & craſſitiei alligatam eidem clauiculo in A; tendebamus in AC infixo alio uerticillo in puncto tabulæ C, ita ut utraque chorda ſitum
H eundem, & parallelum obtineret in eadem horizontali altitudine. His ita diſpoſitis uoluebamus uerticillum C, uel D, donec chordæ ſimul pulſatæ conſonantiam facerent Octauam, chorda ſcilicet AD ſonum grauiorem, chorda uerò AC acutiorem edente; Deinde pondus utrique chordę in earum medijs punctis C, & E appendimus, ſingulæ ſcilicet chordæ pondus unius libræ; quibus fiebat ut chorda AD traduceretur in AFD, chorda uero AC traduceretur in AGC, ita ut angulus AGC æqualis eſſet angulo AFD, & chorda AG eſſet parallela chordæ AF; Pulſatæ autem ſimul deæ chordæ AG, & AF, ſiue GC, & FD edebant, ut prius eandem conſonantiam octauam

Fig. I°I Pag. XI°4.

A tauam; ex quo licebat arguere ęqualem in utraque tenſionem. Poſt hæc remanente pondere appenſo in B, promouebamus pondus E, ſeu F, mediante annulo, qui erat chordæ inſertus, & a quo pondus pendebat, promouebamus, inquam, vſque in B ita, vt vtrumque pondus æqualiter diſtaret ab extremo A: pondus quidem G pendens a parte media chordæ AC, pondus vero H pendens ab vna quarta parte AB totius chordæ longioris AD. Fiebat autem, vt chorda AD traduceretur in AHD ita vt cum linea CF eſſet minut. 10. linea uero BG min. 5. linea BH eſſet min. 8. præterpropter, & angulus AGC æqualis angulo AHD; pulſataque vtraque chorda eiuſdem longitudinis AG, & AH edebat ſonum uniſonum. Denique promoto pondere in E, vt AE eſſet una octaua pars totius AD; tendebatur chorda ipſa B AD in AID, ita ut linea EI eſſet min. 5. & AG, AI ederent conſonantiam octauam AI ſono acutiori, AG verò ſono grauiori.

XXIV. Chordæ tenſæ AD appendebamus pondus annulo ferreo alligatum ita, ut promoto annulo ſupra diuerſa chordæ puncta, eam diuerſimodè tenderet; atque hac ratione poſſemus facilè obſeruare, quam nam tenſionis diuerſitatem obtinerent ipſæ partes chordæ hinc inde a pondere depreſſæ. Obſeruauimus autem, quod quando annulus cum pondere illi alligato ſtatuebatur in puncto O, vel B ita vt AB ad BD eſſet vt 1. ad. 3. tunc partes chordæ tenſæ in A, & BD. ſimul pulſatę edebant conſonantiam, quam quintam vocāt; at verò vt ederēt cōſonantiam Octauā oportebat ſtatuere annulum tenſionem facien- C tem in puncto N, ita ut DN ad NA eſſet ut 1. ad 4 cum dimidio.

XXV. Appendebamus deinde aliud maius pondus eidem annulo, & annulo firmato ſupra eadem chordæ puncta O, & N, pulſatiſque chordæ partibus hinc inde, non fiebant conſonantię illę, quas prius audiebamus, Quinta ſcilicet, & Octaua.

XXVI. Appenſis æqualibus ponderibus duabus chordis omnino inter ſe ſimilibus, præter quam in longitudine, quarum quippe vna alterius erat dupla, & utraque ſimul pulſata, audiuimus perfectam conſonantiam, quam Octauam uocant, longiore ſcilicet grauem ſonum edente, a breuiore verò acutum.

XXVII. Duplici chordæ neruea eiuſdem craſſitudinis, & longitudinis pondera appendebamus inæqualia, vni ſcilicet pondus vnius libræ, alteri D autem pondus librarum 4. quibus ponderibus ita tendebantur duæ illæ chordæ, ut ſimul pulſatæ conſonantiam octauam auribus exhiberent.

XXVIII. Notum eſt omnibus muſicis, qui chordas nerueas tractant, humido tempore eas laxari, & minus tenſas effici, ac proinde ſonum minus acutum edere; aliæ vero chordæ ex lino, vel canabe, item fila ſerica, humido magis tenduntur, & rumpuntur facilius; ſicuti è contra nerueæ, vel etiam ex membrana facilius diſrumpuntur, cum ſiccior eſt aer, vel cum igne aut ſimili calore exſiccantur; Idem contingit non ſolum in pellibus, ſed etiam in charta papyracea.

E XXIX. Chordæ nerueæ multò maioris craſſitudinis (duplæ circiter) quam fuerint illæ, quas adhibuimus experimentis nono, & decimo, appendebamus primo pondus vnius libræ; cumque eſſet eiuſdem cum illis longitudinis, videlicet 4. ped. elungabatur vno circiter minuto ſeu $\frac{1}{60}$ pedis. Duabus vero libris appenſis, exceſſus ſupra 4. pedes erat min. 2. paulo plus; tum pondere quatuor librarum exceſſus totus erat min. 6.

XXX. Duas chordas nerueas eiuſdem longitudinis ſupra tabulam fulcro innixas tendebamus appenſo æquali vtrique ponderi; cumque earum vna eſſet duplo craſſior alia (id autem deprehendimus æquale utriuſque ſegmentum in exactiſſima bilance ponderando, tum etiam ope maioris microſcopij craſſitiem apparentem utriuſque chordæ menſurando) ea, quæ duplò craſ- F ſior erat duplo grauiorem ſonum edebat, & cum alia ſubtiliori conſonabat perfectè in octaua.

XXXI. Gladius, quo perfectior eſt, & ex puriori chalybe eo magis curuatur, adeo, ut ſæpè inflectatur ad capulum uſque; id autem non accidit in ferro ipſo antequam diluatur, ſeu temperetur. Præterea poſt inflexionem non ſolum ſe reſtituit in priſtinum ſitum, ſed ſi cito liberetur à tenſione illa, ut in aere libero ſuſpenſus hæreat inflectit ſe in oppoſitam partem, & plures efficit minores ac minores uibrationes, donec tandem priorem aquirat rectitudinem, Idem contingit in qualibet lamina chalybea ſi una ſui extremitate alicubi immobiliter affixa uiolenter inflectatur.

XXXII. Lingula illa chalybea, quæ arcuato ferro una ſui extremitate adferruminata, & ferro dentibus applicito, pulſatur, eundem ſonum edit G in ratione acuti, & grauis, ſiue pulſetur uehementius ita ut magis arcuetur, ſiue minus.

XXXIII. Dum nimis curuatur arcus, ſemper frangitur in medio, dummodo in tota ſua longitudine ſit æqualis craſſitudinis, & materiæ homogeneæ; Fractio autem illa initium facit in parte conuexa, nunquam in concaua.

XXXIV. Regulam ligneam octo circiter palmis longam ita fabrefieri curauimus, ut craſſior eſſet circa medium quam uerſus extrema; ex quo fiebat, ut dum curuaretur in arcum, ille proximè accederet ad figuram circularem, iuxta doctrinam inferius explicandam. Tum circa centrum ſuſpenſa prædicta regula in ſitu horizontali, & eius extremitatibus funiculo alligato, & tenſo, ipſius funiculi parti mediæ pondus librarum decem H alligauimus, quod libere pendens, & ipſum funiculum deorſum trahens efficiebat, ut regula lignea in arcum circularem curuaretur; quibus peractis mediante modulo chartæ craſſioris concauæ regulæ ſuperficiei applicato deprehendimus diametrum circuli (cuius portionem arcus exhibebat) eſſe palmorum octo; Tum addito alio nouo pondere, ut ſimul cum priori eſſet lib. 20. magis quidem curuabatur regula; ſed non ita ut curuatio facta ab hoc duplicato pondere eſſet prioris dupla; examinata enim diametro circuli iſtius ſecundæ curuitatis inuenimus illam eſſe palmorum 5. cum dimidio.

CAPVT

A
CAPVT SECVNDVM.

DE MOTV TENSIONIS, ET TENSORVM CORPORVM REDVCTIONIS; PROPOSITIONES VARIÆ.

PROPOSITIO I.

Chorda, dum tenditur, ſeu tenſione elongatur, eius partes ſecundum craſſitiem comprimuntur.

B HÆc propoſitio non indiget probatione, cum experimentis ſit manifeſta, vt diximus cap. primo numero 5. Licet enim in chordis metallicis, vel etiam in ſubtilioribus chordis nerueis res hæc non ſit oculis clarè conſpicua, cernitur tamen clariſſimè in craſſioribus filis, aut funiculis ſericis, laneis, aliiſque ſimilibus, quæ dum diducuntur ſeu extenduntur ſecundum longitudinem, contrahuntur ſecundum craſſitiem, ita ut fiant ſubtiliora, quod contingere non poteſt, niſi ſingula filamina, quibus chorda vel funiculus texitur, ad ſe inuicem accedant, & contrahantur, comprimanturque; Porro hæc filaminum tenuiſſimorum, quibus conſtat filum tenſum compreſſio, ſeu ad ſe inuicem acceſſio ipſis C oculis cernitur, etiam in ſubtilioribus filis, ſi dum tenduntur microſcopio obſeruentur, & quamuis in filis metallicis filaminum compreſſio illa diſcerni nequeat; nobis tamen ſubtilia fila chalybea microſcopio inſpicientibus, dum illa tenſione extenderentur in longitudine ſecundum craſſitiem notabiliter decreſcere, ac ſubtiliora fieri manifeſte innoteſcebat. Hoc ipſum obſeruare licet in ſubtilioribus neruis, tum animalium, G tum etiam plantarum, in fibris, & membranis aliiſque ſimilibus aliorum corporum partibus.

Patet hoc etiam ratione, quia vnicum filum omnino rectum, & adeo tenue, ut minimum ſeu punctum phyſicum craſſitudine ſua non excedat, non poteſt tenſionem pati, ſeu per vim adductiuam aut tractiuam longius euadere, eſt enim imperceptibile quomodo, ſi ſit rectiſſimum, & phyſice indiuiſibile ſecundum craſſitiem, elongari poſſit, & tamen eius ſingula puncta in vnica recta linea diſpoſita retinere vnionem, ſeu mutuam adhærentiam, ſine qua diſcontinuatione; Igitur ſi aliqua chorda, quæ pluribus filis conſtat, tenſione fit longior, hoc ideo contingere neceſſe eſt, quia ſingula fila non ſunt omnino recta, ſed ſinuoſa; ex quo fit, ut dum vi adducuntur, magis ad rectam lineam ſingula accedant, ac proinde ſimul ſibi inuicem appropinquent, ſimulque chorda ex omnibus compacta longitudinem maiorem acquirat.

E Hinc patet ratio cur funes, fila ſerica, & nerui ex pluribus contexti, quo magis ſinuoſam habent texturam, ſeu quo magis ſunt contorti, eò maiorem tenſionem patiantur; ut obſeruare facile licet in experimentis capite primo deſcriptis.

PROPOSITIO II.

Eadem vis, quæ reſiſtit compreſſioni, reſiſtit etiam tenſioni chordarum.

PRobatur, quia chorda, dum tenditur, compreſſionem patitur, ut dictum eſt, nec tendi poteſt niſi ſecundum craſſitiem comprimatur, ergo vis illa, quæ huiuſmodi compreſſioni reſiſtit, reſiſtit etiam tenſioni ſeu adductioni, qua chorda F fit longior. In tantum enim elongatur, in quantum ſingula filamina, quæ prius erant ſinuoſa, & obliqua, ad rectam lineam magis accedunt; cum autem acceſſio iſta ad lineam rectam ſit ſimul eorundem filaminum conſtipatio, in qua formaliter conſiſtit compreſſio chordæ ſecundum craſſitiem, manifeſtum eſt in tantum chordam reſiſtere tenſioni, in quantum reſiſtit prædictæ compreſſioni. Porro ſingula ſubtiliſſima filamina, quibus chorda contexta eſt, ſi conſiderentur ut indiuiſibilia ſecundum craſſitiem, nullo modo reſiſtunt tenſioni, qua in recta linea collocentur; ergo cum ſingula nullo negotio patiantur ſe in recta linea diſponere, dum tamen ſimul reſiſtentiam faciunt, ne ſitum illum rectilineum acquirant, reſiſtentia illa aliunde oriri nequit niſi ab illa vi, quæ reſiſtit compreſſioni; ſiquidem ſine compreſſione rectitudinem obtinere non poſſunt.

PROPOSITIO III.

Vis quæ tenſioni chordarum reſiſtit, eſt vis elaſtica.

VIs enim reſiſtens tenſioni eſt eadem, cum illa, quæ compreſſioni reſiſtit per ſecundam propoſitionem, ſed compreſſioni non reſiſtit niſi vis elaſtica partium, quæ comprimuntur; igitur tenſioni ſola vis elaſtica reſiſtit. Nec mirum hoc uideri debet, ſiquidem intra chordas ſiue neruceas ſiue ligneas, ſiue ſericas &c. latent multæ partes aeris, vel ætheris in poris diſperſæ, quæ, dum filamina ad ſe inuicem accedunt, magnam patiuntur compreſſionem, cumque ob cæteram partium chordæ conſtipationem exitum non inueniant, magnam vim faciunt, ut ſe dilatent, & conſequenter ut chordam reducant ad priſtinum ſitum, & ad priſtinam minorem longitudinem, & craſſitudinem maiorem.

A Quod ſi dicas impoſſibile uideri, tam modicam aeris quantitatem poris incluſam, & compreſſam, tam magnam uim habere poſſe, vt maximis ponderibus reſiſtat; Obſerua non eſſe conſiderandam quantitatem aeris, ſeu alterius corporis compreſſi, ſed potius vehementiam, & magnitudinem compreſſionis; nam ſiue multus, ſiue paucus aer, dummodo ſit eadem compreſſio v.g. in ſclopo Æolio, eadem violentia ſagittam emittit, dummodo ſagitta, & tubus ſint magnitudine proportionata ipſius aeris compreſſi quantitati. Sed hæc ex dictis de compreſſione, & de ui elaſtica ſunt manifeſta.

PROPOSITIO IV.

B

Dum tenditur chorda maius decrementum patitur ſecundum craſſitiem, quàm incrementum aquirat ſecundum longitudinem.

PAtet experimento cap. 1. num. 14. ubi uidimus molem chordæ non tenſæ ad molem eiuſdem poſt tenſionem fuiſſe ut 7840. ad 7182 ½. Dum enim filamina, quibus chorda contexta eſt, ſinuoſa, & obliqua ad rectam lineam accedunt, & ad ſe inuicem, parum longitudinis addunt ipſi chordæ, plurimum uerò ſpatij, quod intercipiebatur ab iiſdem filaminibus ipſius chordæ craſſitiei detrahitur. Sint e.g. Duo filamina ACEFG, & BCDFH firmiter implexa ſeu irretita in C, & in F. Cum autem chorda ex plurimis alijs filaminibus ſimiliter implexis, ac ſimili modo diſpoſitis conſtare ſupponatur, intelligatur tota chorda eſſe ABGH, cuius craſſities AB, longitudo uerò AG. Si hæc chorda tendatur, & accedant ad ſe inuicem fila prædicta, ut iam obtineant alium ſitum ICEFL, & MCDFN; (quo in ſitu magis accedunt ad lineam rectam, & minus euadunt ſinuoſa) manifeſtum eſt longitudinem chordæ (eadem enim eſt ratio de omnibus alijs filis ac de his duobus propoſitis) parum augeri, multum uero minui illius craſſitiem, puta hæc noua craſſities IM erit ſubdupla prioris AB, cum tamen chordæ longitudo IL, non modo non ſit dupla prioris AG, ſed parum illam excedat, puta vna ſui parte decima; vt ex principijs Geometriæ facile poteſt demonſtrari; ſi conſiderentur triangula, & parallelogrammata, in vtroque ſitu, & inter ſe inuicem conferantur.

Fig. VII. Pag. XVI.

C

D

Hanc filaminum in chorda texturam facilioris demonſtrationis gratia ſupponere placuit, licet magis conueniat texturę pannorum ſericorum, præcipuè verò tibialium. Cęterum eadem eſt ratio de qualibet alia filaminum textura, ac præcipue de ſinuoſa, & ſpirali, quæ eſt chordarum propria cuiuſmodi eſt PQ. Vbi aduerte in tenſione chordarum aliquas partes a ſe inuicem recedere; vt C, F, alias vero ad ſe inuicem accedere, vt E, D.

E

PROPOSITIO V.

Hinc chorda tenſa eſt grauior in ſpecie, quàm ſit eadem chorda non tenſa.

RAtio eſt manifeſta, quia eadem chorda tenſa eſt minoris molis, ſeu occupat minus ſpatium, quam occuparet ante tenſionem; magis enim contrahitur ſecundùm craſſitiem, quam extendatur ſecundum longitudinem, vt dictum eſt in quarta propoſitione.

PROPOSITIO VI.

In tenſione chordarum non eſt eadem ratio tenſionum ſecundum longitudinem, quę virium tendentium.

F

HÆc propoſitio eſt contra celebrem auctorem modernum, qui dum aſſerit lib. 2. propoſitione 56. eandem eſſe proportionem ſeu rationem tenſionum, quæ virium tendentium, oſtendit ſe nullum vnquam in hac materia ſumpſiſſe experimentum, quod tamen factu facillimum erat. Porro mirari non deſino quoties video aliquos, vbi quæſtio eſt de aliquo facto, aut ſaltem de re facile factibili, experimenta negligere, ac proinde ſæpe pronuntiare ſuam ſententiam, quam videat cum ſua hypoteſi cohærere, etiamſi aduerſetur experimentis, quæ videre recuſant, ne forte à præconcepta hypoteſi recedere cogantur; Hoc enim non eſt philoſophari, ſed diuinare, immo inuertere ipſam rationem philoſophandi, dum non hypoteſim experimentis, ſed experimenta hypoteſi pręposterè adaptare contendunt.

G

Nomine igitur tenſionis ſi intelligamus exceſſus longitudinis per tenſionem aquiſitos, manifeſtum eſt experimentis cap. 1. a numero octauo vſque ad decimumquintum, illos exceſſus non proportionari viribus, ſeu ponderibus chordas tendentibus. Vel ſi aliquid aliud nomine tenſionis intelligatur, quod ſit vt tenſionis, ſeu longitudinis exceſſus, ut vult auctor prop. 59. patet ſimiliter, quod cum exceſſus non ſint, ut uires tendentes, neque tenſiones, quæ ſunt ut exceſſus, eſſe poſſunt ut uires tendentes. Quare uel tenſiones non ſunt ut exceſſus, uel non ſunt ut uires tendentes.

Dices eandem eſſe proportionem ſeu rationem cauſarum, quæ effectuum, ſed tenſio eſt effectus, & uis tendens eſt cauſa, igitur eſt eadem proportio tenſionum, quæ uirium tendentium.

H

Reſpondemus effectum uirium tendentium, ſcilicet ponderum chordę appenſorum non eſſe ſolam extenſionem chordæ ſecundùm longitudinem, ſed eſſe potius compreſſionem ſeu coarctationem partium ſeu filaminum ſecundùm ipſius chordæ craſſitiem, ex qua compreſſione conſequitur extenſio in longitudine. Cum igitur non ſit eadem ratio extenſionis in longitudine, ſeu exceſſus longitudinis, quæ eſt compreſſionis, ſeu defectus in craſsitudine, ut oſtendimus prop. 4. ſequitur, quod ſi ſit eadem ratio uirium tendentium, quæ eſt compreſſionis ſeu defectus craſsi-

tiei,

A tici, non eſt eadem ratio earundem uirium, quæ eſt extenſionis, ſeu exceſſus in longitudine. Falſum igitur eſt tenſiones eſſe ut tenſionis exceſſus, ſi nomine tenſionis auctor intelligat aliquid aliud præter compreſſionem, & ſanè aliquid aliud intelligit; nam in toto tractatu de Tenſione ne quidem mentionem facit huius compreſſionis, ſeu coarctationis partium chordæ ſecundùm craſſitiem; Quid autem intelligat nomine tenſionis, non ſatis explicat, & uidetur nil aliud dicere quam eam eſſe effectum uirium tendentium; adeoque circulum uitioſum committere.

PROPOSITIO VII.

B *Tenſio chordæ eſt motus partium eiuſdem, partim extenſiuus ſecundùm longitudinem, & partim contractiuus ſeu compreſſiuus ſecundùm craſſitiem, factus à pondere chordæ appenſo, vel ab impetu aliquo alio eidem impreſſo ſecundùm longitudinem.*

HÆC tenſionis chordarum definitio, quam infra facile erit applicare omnibus alijs tenſionibus, ex dictis patet eſſe legitimam; eſt enim tenſio effectus virium tendentium, vires autem tendentes ſunt, vel grauitas ſeu pondus, quod eſt quidam impetus, vel alius impetus chordæ impreſſus; ſed immediatus effectus impetus non poteſt eſſe niſi motus; ergo tenſio eſt motus, quod autem motus iſte ſit duplex eo modo, quo dicebamus, iam ſupra prop. 1. explicatum eſt, & clarius ex dicendis intelligetur.

C

PROPOSITIO VIII.

Vires, quibus chordæ tenſæ conantur ſe reſtituere, ſunt vt vires tendentes.

EAdem enim eſt cauſa, quæ reſiſtit tenſioni, & quæ reſiſtit compreſſioni, per ſecundam propoſitionem: ſed vires compreſſioni reſiſtentes, ſunt vt vires comprimentes, ut lib. quinto oſtendimus, vires autem, quæ reſiſtunt compreſſioni ſunt illæ ipſæ, quibus corpus compreſſum conatur ſe reſtituere, ut ibidem demonſtrauimus: igitur vires, quibus chordæ tenſæ conantur ſe reſtituere, ſeu reducere, ſunt vt uires tendentes.

D

PROPOSITIO IX.

Vires, quibus chorda tenſa conatur ſe reducere, non ſunt vt exceſſus ſeu differentiæ longitudinum eiuſdem chordæ magis, & minus tenſæ.

PRobatur, quia vires, quibus chorda tenſa conatur ſe reducere, ſunt vt vires tendentes, per octauam prop. ſed vires tendentes non ſunt vt prædictæ differentiæ per prop. ſextam, ergo uires quibus chorda ſe reducit, non ſunt vt differentiæ, ſeu exceſſus longitudinum.

E

PROPOSITIO X.

Vires, quibus chorda ſe reducit, ſunt maiores initio quàm in fine reductionis.

PRobatur eodem modo, quo lib. 6. prop. 12. oſtendimus vires elaſticas eſſe maiores initio dilatationis, quam in fine; immò cum per prop. ſecundam huius eadem ſit vis, quæ reſiſtit compreſſioni chordæ, & eiuſdem tenſioni in longitudine; manifeſtum eſt, quòd ſi vis elaſtica eſt maior initio, etiam vis, qua chorda ſe reducit, initio maior erit.

PROPOSITIO XI.

F *Nullum corpus poteſt tendi magis ac magis in infinitum.*

PRobatur, quia non poteſt tendi ſecundùm vnam dimenſionem, ver. grat. in longitudine, niſi contrahatur ſecundùm aliam v. g. ſecundùm craſſitiem, vt ſupra de chordis dictum eſt, ſed craſſities non poteſt minui in infinitum, cum neceſſe ſit deuenire ad minimum phyſicum, vt tomo primo de corpore quanto demonſtratum eſt, ergo nullum corpus poteſt tendi in infinitum. Id ipſum patet in tenſione ſeu lunatione arcus, aut curuatione laminæ &c. in omni enim tenſione aliquæ partes eiuſdem corporis, quod tenditur, ad inuicem accedunt, ſeu comprimuntur, dum aliæ ab inuicem remouentur, vt clarius ex dicendis patebit, partes autem, quæ comprimuntur, ſeu inuicem approximantur, non G poſſunt comprimi in infinitum, cum non conſtent ex punctis inflatis, ſed ex minimis ſolidis, quæ non poſſunt naturaliter inuicem penetrari.

PROPOSITIO XII.

Nullum corpus tenſum perfectè ſe reducit, ſeu ſe reſtituit in priſtinum ſtatum; ſed vnum magis, aliud minus perfectè.

PAtet hoc experimentis cap. primo deſcriptis. Ratio autem eſt, quia in violenta tenſione aliqua filamina, vel aliqui partium plexus diſrumpuntur, & textura ipſarum partium corporis tenſi aliqualiter immutatur, ut proinde ceſ- H ſante vi tendente, vis elaſtica partes compreſſas nequeat dilatare, ac reducere ad priſtinum ſitum.

Porro ſicuti nullum eſt corpus, quod poſt violentam compreſſionem non remaneat aliquo modo compreſſum, vt lib. quinto explicatum eſt, excepto aere, ita cum nullum corpus tendi poſſit ſine compreſſione, & conſequenter nec reduci ſine partium compreſſarum dilatatione; ſi hæ per compreſſionem tantillum compreſſæ remanent, non poteſt corpus tenſum ſe perfectè reducere; Hinc chorda tenſione elongata nunquam redit ad priſtinam breuitatem, quia uis elaſtica non poteſt partes ſecundùm craſſitiem dilatare eodem modo ac ante tenſionem. Ratio autem, cur non

poſſit

poſſit videtur eſſe, quia dum partes chordæ ſecundum longitudinem per tenſionem à ſe inuicem remouentur, rumpitur aliquis earum nexus, & tenuiora filamina diſtinguuntur; Quod ipſum contigit in externa, ſeu conuexa arcus curuatura, vbi partes à ſe inuicem recedentes, cum ſint mutuo plexu vnitæ, ſi aliquarum plexus ſoluatur nimia tenſione, illæ non poſſunt deinde per vim elaſticam aliarum partium compreſſarum reduci ad priſtinum ſitum.

Quod ſi dicas aerem violenter compreſſum ſe integrè reſtituere ad priſtinam extenſionem, ac propterea aerem tenſum debere ſe integrè reſtituere, ſeu reducere. Reſpondemus aerem comprimi quidem poſſe, & dilatari, ſed propriè tenſionem pati non poſſe; cum enim in omni tenſione aliquæ partes corporis tenſi debeant ab

B inuicem recedere, & aliæ ad inuicem accedere ob nexum ſinuoſum earundem, requiritur neceſſariò talis nexus partium; oſtendimus autem ſupra partes aeris eſſe incohærentes, & nullo ferè plexu vnitas. Adde aerem à nullo alio corpore apprehendi poſſe aut trahi, nec alteri corpori alligari, cum faciliimè cedat, & diſcontinuetur, quare nec violentam tenſionem pati poteſt. Dum igitur aer ab æthere, eius particulas intercurrente dilatatur, non dicitur tenſus, ſed potius extendi; niſi velis confundere tenſionem cum dilatatione, vt aliqui parum cautè fecerunt, & minus conſiderate.

PROPOSITIO XIII.

C *Quò magis violentam tenſionem patitur idem corpus, eò minus perfectè ſe reducit.* G

PAtet ex conſideratione experimentorum capitis primi [illegible] vero num. 18. Ratio eſt, quia quo magis tenduntur, eò plures partium plexus ſoluuntur, ſeu filamina plura diſrumpuntur; quare minus deinde virium ſupereſt reliquis partibus, vt ſe reducant. Hinc vides quam bene experimentum hoc cohæreat cum ratione allata imperfectæ reductionis tenſorum.

PROPOSITIO XIV.

Quò diutiùs aliquod corpus tenſum manet, eò plus amittit virium ad ſe reducendum.

D

PAtet innumeris experimentis, vt proinde arcus, & elateria, quo tempore iis non vtimur, à tenſione ſoluta relinquamus. Ratio autem eſt, quia partes illæ, quæ in corpore tenſo compreſſæ manent, longioris temporis diuturnitate, vim ſuam elaſticam amittunt, ſi non omnino ſaltem ex parte, vt ſupra de corporibus compreſſis dictum eſt; deperditur autem vis illa elaſtica præcipuè ob motum inteſtinum ſubtiliorum partium, & ipſius ætheris poros corporis tenſi permeantium, & continuò alias partes ſolidiores impellentium, ex quo fit, ut plures ſolidiorum partium nexus ſoluantur, & textura aliquatenus

E mutetur; ac proinde facilè erumpat ex poris compreſſis materia tenuis, nec tantam vim faciat ipſis poris dilatandis, partibuſq; tenſione compreſſis à ſe inuicem remouendis, quantam faciebat initio tenſionis, quando adhuc textura integra, & illæſa remanebat.

PROPOSITIO XV.

Vt aliquod corpus tenſionem pati poſſit, debet conſtare partibus mutuo plexu vnitis, & quaſi filaminibus intertextis, vel ſaltem aliqua moderatione figuræ ita complicatis, vt, & poros intercipiant, & ipſæ partes mutuo [illegible] ad ſe inuicem accedere; & à ſe inuicem recedere valeant ſeruato aliquo ſaltem priori plexu.

F

IN hac propoſitione multæ enumerantur conditiones, quas corpus tenſile habere debet; quare ſingulas explicare oportet, ac oſtendere earum neceſſitatem ad hoc, vt corpus tenſionem pati queat.

Primo igitur diximus corpus tenſile debere conſtare partibus vnitis mutuo quodam plexu; ſi enim ſint omnino ſolutæ, & incohærentes, non poterit ad tractionem vnius ſequi motus alterius, adeoque tendi poterunt, ſed ſolum ſinguiæ magis à ſe inuicem recedere, ſi ſinguiæ impellantur, quod non eſt proprium tenſionis, ſicut aer, vt dictum eſt, tenſionem veram non patitur, quia partibus nullo plexu vnitæ conſtituuntur, nec, dum aliquæ à ſe inuicem recedunt violenter tractæ ſeu impulſæ, ex vi ſimul tractionis ſecundum

G vnam lineam, aliæ ſecundum aliam lineam ad ſe inuicem accedunt, quod neceſſario requiritur ad rationem tenſionis. Eadem eſt ratio de aqua, & aliis omnibus fluidis, quæ cum vix aliquem plexum habeant ſuarum partium, vix etiam tenſionem admittunt, ac ſi plexum eſſe adeo debilem, vt facillimè ſoluatur exigua vi à minima.

Secundo. Diximus debere intercipi aliquos poros inter partes, vel filamina mutuo plexu vnita; niſi enim pori interciperentur æthere, vel alia ſimili tenui, & fluida ſubſtantia pleni, nullæ partes compreſſionem pati poſſent, quare nec vlla vt vnquam corpus tenderetur, cum ſine compreſſione tenſio haberi non poſſit, vt iam dictum eſt. Hinc ſi eſſet aliquod corpus perfectiſſime denſum, illud tenſionem vllam pati non poſſet, vt eſt manifeſtum.

H Tertio. Diximus ipſas partes mutuo nexu complicatas, quæ poros intercipiunt, tales eſſe oportere, vt à ſe inuicem recedere, & ad ſe accedere valeant, ſcilicet non debent eſſe adeo rigidæ, vt ſitum ſeu ordinem reſpectiuè aliarum mutare nequeant, & ſic poros aliquos coarctare, vel aliquos etiam laxare, niſi enim id fiat nulla aderit partium noua compreſſio, & conſequenter nulla tenſio, quæ ſine compreſſione fieri nequit, ut iam ſæpe dictum eſt. Ob defectum huius conditionis plura corpora etiam ſi poroſa nullam ferè, aut exiguam tenſionem patiuntur, ut lapides, vitrum, & ſimilia, quæ poros habent nimis ſolidos, ac rigidos, ut lib. 5. dictum eſt, dum cauſam explicaremus, propter quam aliqua corpora li-

A cet valdè poroſa minimam tamen compreſſionem paterentur, vt patet in pumice, &c.

Quartò. Requiritur, vt dum partes per tenſionem ita, vt dictum eſt, partim comprimuntur partim etiam diſtrahuntur, ſeruent ſi non omnes ſaltem earum multæ priorem nexum; ſi enim omnis nexus ſoluatur, non fit tenſio ſed diſruptio, ac ſeparatio, ac proinde nulla remanet vis, qua partes ſic diuiſæ, & ſolutæ tentent ſe reducere in priſtinum ſitum.

Ex his patet, cur vnum corporis genus ſit magis tenſile, aliud verò minus, prout magis, vel minus participat prædictas conditiones, ſic nerui & membranæ omnium maximè, videntur tenſionem pati. Cuius rei ratio eſt peculiaris partium textura, nimirum huiuſmodi corpora conſtant ex tenuiſſimis, & innumeris filaminibus, quæ texturam habent ſatis laxam, & poroſam, vt indicat
B eorum pondus, quod vix ſuperat pondus aquæ; ipſa verò filamina licet tenuiſſima, ſunt tamen valdè robuſta, vt difficilè diſrumpantur, ob firmum nexum aliarum minorum particularum illa componentium, puta ex particulis conſtant hamatis, ſeu vncinatis, ac inuicem ſe apprehendentibus, ex his fit vt plura illa filamina, etiam ſi violentia maxima trahantur in longum, non tamen diſrumpantur ob firmam vnionem ſeu nexum minimarum partium ſingula filamina componentium, & quia licet ſingula non ſint adeo fortia, ſimul tamen omnia ſunt robuſtiſſima, Quia verò plures pori in ipſis filaminibus intercipiuntur, nec filamina ſunt omnino recta, ſed retis in modum inuicem implexa, hinc fit, vt dum ſe extendunt ſecundùm longitudinem, maiorem rectitudinem
C acquirant, ac proinde ſecundum latitudinem ſeu craſſitiem neruus, aut membrana comprimatur, vt ſupra dictum eſt, cumque nexus filaminum ſeu fibrularum inuicem implicatarum minime ſoluantur, vel ſolum aliqui minus firmi, ſic vt poſt tenſionem vim retineant, qua conantur ſe reducere, & ferè ad priſtinum ſitum ſe reſtituant, quoties à tenſione liberantur. Exempla habes in artefactis; nerui enim, ſeu chordæ neruææ ſimiles ſunt funi ex lino, vel canabe contextæ; membranæ verò ſimiles ſunt panno laneo, vel etiam ſimiliores pileo, vel ei panni generi, qui nullo licio, ſed mera villorum implicatione compingitur.

Crines etiam, equorum præcipuè, validam tenſionem patiuntur, & ſatis notabilem, vt in
D deſcriptis experimentis obſeruare licet, & vix vllum aliud corporum genus tam perfectè ſe reducit. Qualis autē ſit partium in quolibet crine textura etiam microſcopio munitis oculis obſeruare difficillimum eſt; certum tamen eſt, & ipſum tenſione in longum, ſubtiliorem fieri, vt liceat arguere ex innumeris oblongis filaminibus compingi, aut in helicem intortis, vt fila ſerica, aut ramoſis fibrillis mutuo implicitis, vt lanea; vel conſtare ex annulis non tamen rigidis ſed flexibilibus, & qui tenſione circularem figuram in elipticam mutent, vel alia aliqua textura ſimili.

Fila ſerica, magis quàm linea aut canabina tenſionem patiuntur, & perfectius ſe reducunt,
E quia tenſione minus diſrumpuntur ſingula ſubtiliſſima filamina, quę integrum filum conſtituunt, adde quod nec diſtrahuntur, cum ſint integra in tota ſua longitudine continuata, nec mere ſibi inuicem inſerta, vt breuiora filamina lini, aut lanæ, vel canabis.

Arborum, aliorumque vegetabilium cortices, quæ, ſicut pelles animalia, ſic veſtiunt plantas, minus ſunt tenſiles quàm ipſæ animalium pelles; texturam enim habent imperfectiorem, quæ ſeu craſſioribus filaminibus, & minus artificiosè, ac ſtrictim complicatis compacta eſt, vel quia fortaſſe filamina ipſa ſunt valde recta ſeu minimum ſinuoſa, vt proinde tenſione elungari nequeant; ſunt tamē aliquę plantę, quę neruos aut fibras obtinent valde tenſiles, & etiam robuſtas, vt Ficus Indica, Neruaria, &c.

F Metalla, vel in virgas, aut laminas efformata, vel in fila diducta robuſtiſſimam quidem vim habent ſe reducendi, ſi tenſionem patiantur, ſed in longum parum extenduntur, vt conſtat experimentis cap. 1. deſcriptis. Prętereà ſi chalybem excipias, & ęs magis rigidum, vt cuprum, reliqua tēduntur quidē, ſed ſeſa manent, & modicam vim habent ſe reducendi, niſi in laminas valde tenues, aut fila ſubtilia prius fuerint extenſa. Vniuerſim affirmare poſſumus ea metalla, quæ ſunt magis ducibilia, ac minus rigida, minorem tenſionem propriè dictam admittere; nam licet ob lentorem, forti tractione, uel malleatione tendi ſeu extendi poſſint, non tamen uim retinent, quá ſe reducere conentur. Quare ualido quidem nexu metallorum particulæ ſe inuicem complectuntur, vt tenſione non diſrumpantur, ſed ob nimis
G arctam texturam, & quæ minimos poros admittit, (ut pondus indicat) comprimi recuſant; adeoque chordæ metallicę parum tenſione elungantur.

Lapides, & reliqua mineralia, idem dic de vitro, minimam omnium tenſionem admittunt, non quidem ob nimis arctam texturam, aut ob pororum defectum; ſed ob nimiam rigiditatem, qua friabilia redduntur, tenſilia vero minime. Igitur ex his obſeruare licet ad tenſionem propriè dictam, quatenus importat non ſolam partium ab inuicem remotionem, aut compreſſionem, ſed etiam vim ſe in priſtinum ſitum reſtituendi, conferre ſimul rigiditatem, & ductilitatem, ſeu malleabilitatem, vtramque tamen moderatam, & diuerſa ratione; nam rigiditas efficit, vt poſt tenſionem conſeruetur vis ſe reducendi, ducibilitas
H vero efficit, vt magis corpus tendi poſſit elongarique, aut curuari. Quare prout vnum corpus plus de vna quàm de alia ex dictis duabus qualitatibus participat, ſcilicet de illa partium peculiari textura, in qua alibi diximus conſiſtere ducibilitatem, & rigiditatem, illud etiam magis, vel minus tenſile erit, & perfectius, aut imperfectius ſe reducet.

Hinc etiam redditur ratio, cur chorda neruea prius humectata, & ſimiliter membrana maiorem tenſionem patiatur, quàm dum eſt magis arida, & ſicca; humor enim aqueus poros permeans texturam aliquo modo immutat, & non modò poros ipſos laxiores reddit, ſed partium rigidita-

A gididitatem emollit ac temperat, ut lentore quodam tenſioni magis ſequaces euadant, quod ipſum contingit in lignis, quæ ſi arida ſint, flexione ſeu curuatione, quæ eſt tenſionis ſpecies, facile franguntur, ſi vero uiridia ſint, uel ſi prius humorem combibant facile curuantur ob eandem rationem.

PROPOSITIO XVI.

Omne corpus tenſionem aliquam ſaltem inſenſibilem pati poteſt, excepto æthere, aere, & ſupremo Cælo ſeu primo mobili.

PRobatur, quia omne corpus, exceptis tribus enumeratis, habet omnes conditiones præcedenti propoſitione memoratas; B & uniuerſim omne corpus, quod compreſsionem pati poteſt, & conſtat partibus mutuo plexu unitis, eſt etiam tenſile; nam ſi eſt compreſſibile, habet poros, & eius partes poſſunt ad ſe inuicem accedere, & à ſe inuicem recedere per compreſſionem, & dilatationem; & plexus ipſarum partium nunquam eſt adeo debilis, & infirmus, vt qualibet minima ui ſeu impetu totus omnino ſoluatur. Hinc licet fluida corpora ob debilem partium nexum nullam uideantur tenſionem pati, aliquam tamen obtinent etiam ſenſibilem, ut patet dum in guttis decidunt; nam ob aliqualem partium nexum, & colligationem non ſeparatur gutta a reliquo corpore fluido, niſi poſtquam eius pondus tantas uires obtinuerit, ut eam diuellere ualeat; C antequam uerò diuellatur, aut ſeiungatur à reliquo fluido, tenditur in longum, & contrahitur coarctaturque ſecundùm craſſitiem, qui partium motus eſt uera tenſio, ut ſupra dictum eſt. Hinc etiam aliqua fluida magis uiſcida, quę ſcilicet firmiori partium nexu prędita ſunt, in longiores guttas efformantur, quę tenſionem maiorem patiuntur, & difficiliùs à reliquo humore ſeparantur.

Similiter licet aliqua corpora ob nimiam rigiditatem tendi minime poſſe videantur, vt lapides, vitrum, & ſimilia, cum tamen conſtent partibus nexu complicatis, & compreſſionem ſaltem inſenſibilem patiantur, ut lib. 5. dictum eſt, aliquam etiam tenſionem patiuntur, ſic non ſolum tenues uirgas, & laminas uitreas, ſed etiam craſſiores lapideas, aliaſque ſimilis generis corporum curuari, ac flecti ſæpiùs obſeruauimus, & quidem D notabiliter antequam frangerentur.

Excepimus primò Æthera, quia cum pati nequeat compreſſionem, manifeſtum eſt, neque tenſionem pati poſſe; adde quod ob perfectiſſimam fluiditatem, & defectum pororum, nō poteſt concipi, quomodo tenſionem pati poſſit: ſecundò Aerem ob incohærentiam particularum, ſeu nexus defectum, vt ſupra dicebamus: tertiò ſupremum cœlum, quod vt ſupra indicatum eſt, exiſtimamus eſſe perfectiſſime ſolidum, & poris omnino deſtitutum, ac propterea etiam incompreſſibile.

E

PROPOSITIO XVII.

Quæ maiorem tenſionem patiuntur, non ſemper perfectius ſe reducunt.

PAtet experimentis capite primo deſcriptis; Ratio autem eſt, quia dum tenduntur, diſtrahuntur, ſeu diſrumpuntur aliqua filamina; vel eorundem nexus aliqui ſoluuntur, ex quo fit ut licet tenſio maior ſit in aliquo corpore, reductio tamen ſit proportionaliter minor quam in alio, quod minorem patitur tenſionem, ſeu minoris tenſionis eſt capax; ſicut enim, quæ comprimuntur, aliquando compreſſa manent, aut exiguam vim retinent ſe iterum dilatandi, ſic ex eo quod aliquod corpus maioris tenſionis ſit capax, non valet inferre, quod etiam perfectiùs ſe reducat. F Vt plurimum tamen, quæ maiorem tenſionem ſine totali fractione pati poſſunt, magis etiam ſe reducunt, ut patet in chordis nerueis, in membranis, aliiſque, quæ notabilem tenſionem patiuntur, & magnis ponderibus, ſeu viribus reſiſtunt, antequam diſrumpantur.

PROPOSITIO XVIII.

Corpora, quę magis reſiſtunt tenſioni, non ſemper maiori vi conantur ſe reducere.

RAtio eſt eadem, quæ præcedentis propoſitionis, eodemque modo poteſt demonſtrari, quo oſtendimus lib. 5. prop. 10. corpora, quæ maG gis reſiſtunt compreſſioni, non ſemper maiori vi ſe dilatare. Cæterum illa, quæ à tenſione liberata perfectè ſe reducunt, eadem vi conantur ſe reducere, qua tenſa fuerunt, quare ſi duo corpora æquali pondere ſeu vi tendantur, & æqualiter ſe reducant cùm a vi tendente liberantur, æqualem pariter conatum habent ſe reducendi. Vide quæ diximus loco citato.

PROPOSITIO XIX.

Motus, quo tenſa ſe reducunt, vt plurimum non tamen ſemper, eſt acceleratus.

HOc ipſum oſtendimus de motu, quo corpora compreſſa ſe dilatant, cum a preſſione liberantur, lib. 5. prop. 13. quare, quæ ibi dicta ſunt H fruſtra hic repeterentur. Cum igitur eadem vis, quæ reſiſtit compreſſioni reſiſtat etiam tenſioni per prop. 2. huius; eademque vis, quæ reſiſtit tenſioni, ſit etiam cauſa motus, quo tenſa ſe reducunt; omnia, quæ dicta ſunt loco citato de compreſſione, facile applicantur etiam tenſioni. Porro cum reductio tenſorum non fiat niſi per hoc, quod partes compreſſæ corporis tenſi conentur ſe dilatare, ſi motus dilatationis aliquando non eſt acceleratus ſed retardatus, vt ibi experimentis, & ratione demonſtrauimus, neceſſario ſequitur etiam motum reductionis tenſorum aliquando non eſſe acceleratum; quando ſcilicet vis elaſtica eſt valdè infirma. Cæterum ſicut corpora

com-

A compreſſa quæ à compreſſione liberata perfectè ſe dilatant, aut ſaltem parum compreſſa manent, mouentur motu accelerato in ipſa dilatatione, ut de aere ibi demonſtratum eſt; ita corpora tenſa, quę liberata a teſione ſeu uiribus tendentibus parum tenſa manent, & ſe, ſi non perfecte, ſaltem plurimum reducunt, mouentur motu accelerato, cum in ipſo motu nouos ſubinde impetus acquirunt à ui elaſtica, quæ toto reductionis tempore operatur.

Fig. VI. Pag. XVI. Dices cum celebri moderno. *Sit chorda AD tenſa appenſo v.g. pondere vnius libra; pulſetur, & à recto ſitu AD traducatur in AF D, certe ſi dimittatur, reducetur in AD: punctum quidem F per rectam FE idque motu accelerato, quia vbi F peruenit in V, chorda eſt adhuc tenſa, igitur potentia motricis opera nouus inſus, id eſt nouus impetus, ac-* B *cedit priori, qui nullo modo deſtruitur, vt patet: igitur ſi creſcit cauſa, creſcit effectus, ideſt ſi creſcit impetus, creſcit motus: idem dico de alijs punctis inter CB.*

Reſpondemus falsò ſupponere impetum nullo modo deſtrui, & eſſe qualitatem permanentem; oppoſitum enim demonſtrauimus Tom. 1. Tract. 2. Lib. 1. Quare ſi cauſa extrinſeca deſtructiua illius impetus, puta aer, incipiat prçualere, neceſſe eſt motum illum reductionis retardari. Nec quidquam fauet inſtantia motus grauium naturaliter accelerati, nam, præterquamquod ſuo loco oſtendimus motum grauium non ſemper accelerari, ſed tandem deueniri ad motum æquabilem, in motu grauium, eſt ſemper eadem cauſa deorſum impellens, & ſemper æque ualida, & eadem uirtute operans: at uerò uis elaſtica licet operetur toto tempore reductionis corporum C tenſorum, maiori tamen energia operatur initio, quando corpus magis tenſum eſt, quam in progreſſu reductionis; quare cum vis illa, a qua habetur motus reductionis, ſucceſſiue minuatur: cumque ſemper adſit aer extrinſecus, qui motui reductionis reſiſtit, & quidem eo magis, quo magis corpus ſe reducit; hinc eſt ut motus non modo de accelerato euadat æquabilis ſicut motus grauium, ſed etiam euadat retardatus; quia ſiquidem non ſolum minuitur vis elaſtica, quæ eſt cauſa talis motus, ſed etiam augetur reſiſtentia aeris extrinſeci. Quod autem hæc augeatur, patet quia, per prop. 4. chorda tenſa magis comprimitur ſecundùm craſſitiem, quàm extendatur in longitudine; vnde fit etiam in ſpecie grauior per prop. 5. igitur non poteſt reduci, niſi maius ſpatium occu- D pet, nec poteſt maius ſpatium occupare, niſi circumſitus aer comprimatur; hic autem quo magis comprimitur, eò magis compreſſioni reſiſtit. Et conſequenter eò magis reſiſtit reductioni chordę, quò magis chorda reducitur; quod ipſum dicatur de qualibet alia tenſorum reductione.

PROPOSITIO XX.

Nulla fit compreſſio ſine tenſione.

Probatur quia nulla fit compreſſio, niſi corporis compreſſi pori coarctentur, erumpente ex [illegible] aere, vel alia tenui materia; non poſſunt autem pori coarctari, niſi particulæ aliquæ, quæ ex alijs particulis conſtant, tenſionem patiantur; finge enim [illegible] vnum eſſe veluti vas aliquod ex pluribus fibris, vel filaminibus contextum, vt E cyſtula ex viminibus, vel eſſe vt follis luſorius ex pluribus membranulis, aut laminulis compactus; manifeſtum eſt per compreſſionem non poſſe duo latera ſeu partes oppoſitas ad ſe inuicem accedere, quin alia duo latera ſimiliter inter ſe oppoſita a ſe inuicem recedant; item dum aliquæ partes prius curuæ per compreſſionem rectum ſitum acquirunt, alias rectas curuari, vel minus curuas magis arcuari neceſſe eſt, vt patet in compreſſione follis, caniſtri, & ſimilium corporum. Idem plane contingit in compreſſione ſpongiæ, Idem cernitur in compreſſione lanæ aut panni villoſi, partes enim aliquæ ſpongiæ, item lanæ aut lini filamina aliqua curuantur, alia preſſioni reſiſtentia, ob mutuum plexum, cum cedere loco nequeant, vim alijs faciunt; & varios ſinuſ [illegible] tus in diuerſas partes, & per diuerſas lineas pro- F ducunt, ex quibus non modò curuationes, ſed etiam tenſiones alias ſequi neceſſe eſt.

Hinc patet quam inconſideratè aliqui tenſionem confundant cum dilatatione; nam licet etiam in dilatatione violenta interueniat neceſſario aliqua tenſio partium corporis, quod dilatatur; in dilatatione tamen naturali, quæ fit a vi elaſtica tunc quando corpus a violenta preſſione liberatur, interuenit potius reductio partium tenſarum, quàm tenſio ipſa. Adde quod vt ſupra oſtendimus in tenſione violenta corpus tenſum abſolute non dilatatur, nec ſecundum ſe totum occupat maius ſpatium, ſed abſolute occupat minus ſpatium, & fit magis denſum, & grauius. Quare tenſio magis participat compreſſionem quam dilatationem, atque cum harum neutra con- G fundenda eſt, multo minus verò cum dilatatione, de qua minus participat.

PROPOSITIO XXI.

Omnes partes chordę tenduntur æqualiter.

Probatur primò ratione deducta ab experimento ſecundo cap. 1. ubi uidimus tam partem mediam, quam extremas eiuſdem chordæ tenſæ, ſi pulſentur edere eandem ſoni ſpeciem, ſcilicet æque acutum; eſt autem manifeſtum eandem chordam nō poſſe mutare ſonum in ratione acuti & grauis, niſi eius tenſio mutetur; nec tenſionem mutari poſſe, quin mutetur ſonus; cum igitur ſit idem ſonus in qualibet parte chordæ, quamlibet æquè tenſam eſſe fateri oportet. Probatur ſecundò ratione a priori, quia ſuppoſita homogeneitate totius chordæ; quælibet eius pars æqualiter reſiſtit ponderi ſeu viribus H tendentibus; nec ulla eſt ratio, cur idem pondus ſeu eadem uis aut impetus plus agat in unam partem quam in aliam, cum æqualis ſupponatur in omnibus reſiſtentia. Probatur tertiò ratione deducta ab experimento decimoquinto. Nam eadem chorda duplò longior duplum patitur lōgitudinis exceſſum, dū tēditur eodem podere, quo tē-ditur duplò breuior, ut uidimus ibi, ex quo cōſtat eandem chordam ſiue breuiorem, ſiue longiorem ęqualiter tēdi ab eodē pōdere, eadē enim chorda modo breuior modò longior æqualiter tenſa intelligitur, quando exceſſus longitudinis ad exceſſum, ſiue nouum incrementum ad incrementum, ſe habet vt prior longitudo ad priorem longitudinem; Cum igitur ſiue breuior, ſiue longior

 chorda

A chorda æqualiter tendatur, manifeſtum eſt vim tendentem ſeu pondus æqualiter agere in omnibus partibus, & æqualem effectum tenſionis in omnibus produci; quare nec longitudo aut breuitas quidquam confert ad maiorem, aut minorem tenſionem; Confirmatur hoc ipſum experimento 16. Nam ſi eodem pōdere frangitur chorda, ſiue hæc breuior fuerit ſiue longior, ſignum eſt eandem eſſe æqualiter tenſam; ſi enim breuior chorda magis tenderetur, minori certè pondere frangeretur, neque enim frangitur chorda ob maiorem vel minorem longitudinem, ſed ſolum ob maiorem tenſionem, quam partium nexus pati poſſit; ſi igitur eodem pondere magis tenderetur breuior chorda, magis eſſet diſpoſita ad fractionem, ac proin ſe minori addito pondere frangeretur, quàm longior chorda.

B Iam verò, quia cap. 1. exp. 1. dictum eſt chordas dirumpi, vt plurimum non circa medium, ſed prope extrema, quæ in inſtrumento muſico ſcamnulis innituntur, inde multi arguunt chordę extremas partes maiorem tenſionem pati, quàm medias. Falluntur tamen, quia experimentum illud non eſt vniuerſaliter verum in omnibus chordis, ſed ſolum in illis, quę ſcamnulis innituntur, dum tenſionem patiuntur, vel quæ prius ſępius in aliquo inſtrumento muſico pulſatæ fuerunt. Nos porrò pluribus huiuſmodi experimentis ſumendis cum eſſemus intenti, plurimas omnis generis chordarum fractiones obſeruauimus; eaſque ſemper fieri vidimus, vel in ipſis extremis, quæ ponticulis, vel ſcamnulis innitebantur, ſeu quæ alligabantur ponderibus eas tendentibus; vel indifferenter modo circa medium, modo in alia

C quálibet parte, quam forte accidebat debiliori nexu filamentorum ſeu fibrarum contextam eſſe; ſæpius quidem rumpebantur in ipſis extremis, quæ vel ponticulis innitebantur, vel quæ immediatè ponderi deorſum trahenti, vel annulo, à quo pendebant, nectebantur; ſed ratio iſtius diſruptionis videtur eſſe, vel ipſius chordæ confricatio cum ponticulis quibus innititur, vel cum annulo cui alligatur, ex hac enim confricatione, vel noua partium preſſione, & diuerſa ab illa, qua comprimuntur ſeu contrahuntur vi ſolius ponderis trahentis, contingit, vt nexus ibi ſoluantur, & partium vnio debilitetur. In muſicis autem inſtrumentis alia ratio accidit; nam chordæ pulſantur ſolent arcu vel digitis prope ponticulos, ex qua frequenti pulſatione illic nonnihil atteruntur, diruptis aliquibus filaminibus, vnde debiliores fiunt, & diruptionem faciliùs patiuntur; item

D dum verticillo reuoluto chorda tenditur, vel remittitur, (quod ſæpius fit) tota illa parte quæ ſupra ponticulos excurrit, confricatione, & preſſione peculiari debilitatur.

Hinc fruſtra alij, vt huius phænomeni rationem aſſignent, recurrunt ad vim tendentem, ſeu pondus extremitati chordæ applicatum, dum aliqui dicunt chordam maiorem tenſionem obtinere in extremis partibus, quia illæ proximiores ſunt ipſi ponderi ſeu virtuti tenſiuæ; quæ perfectius operatur in parte chordæ ſibi viciniori, Alij verò ex oppoſitò dicunt principium ſeu vim tenſiuam chordæ inſtrumenti muſici eſſe in verticillo, chordam autem hanc eò magis tenſam eſſe

E quò magis accedit ad aliud extremum, quod ponticulo alligatur, ſeu quo magis diſtat à principio ſeu vi tendente: nihil enim refert vtrum chorda tendatur ſeu trahatur ab vna tantum extremitate, an ab vtraque; ſiquidem vis illa vni, vel alteri, vel vtrique extremitati applicata tenſionem vnico fere momento toti chordæ communicat, cum nil ſit aliud, quam quidam impetus, qui breuiſſimo temporis momento per corpus ſolidum chordę propagatur.

Similiter non obſtat quod eodem primo experimento dicebamus, chordæ partes extremas prope ponticulos difficiliùs à ſuo ſitu remoueri, facile vero partes eiuſdem medias à ponticulis remotiores. Ratio enim iſtius diuerſitatis (quidquid alij dixerint) videtur eſſe, quia dum trahimus, vel pulſamus partem mediam, impetùs æqualiter communicatur vtrique chordę medietati, quæ propterea faciliùs cedunt, & à ſitu

F ſuo remouentur, maioremque patiuntur tenſionem; quam cùm pulſamus partem aliquam ponticulis viciniorem, tunc enim cum partes hinc inde inæquales ſint, impetus illis non poteſt vniformiter imprimi, & magna ipſius impetus pars, quę breuiori chordæ ſegmento communicatur effectum ſuum ſortiri non poteſt, adeoq; fruſtrà etiam abſumitur; Sed hoc infra clariſſimè intelliges.

PROPOSITIO XXII.

Exceſſus ſeu differentia longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuerſæ longitudinis, ſunt vt longitudines ipſarum chordarum ante tenſionem.

Sit v.g. chorda A dupla chordæ B, ſint autem eiuſdem omnino rationis, & eiuſdem craſſi-

G tiei, appendatur vtrique æquale pondus, ſupponamus autem chordam B præter primam ſuam longitudinem aquirere mediante tenſione nouam longitudinem vnius digiti, dico chordam A aquirere longitudinem duorum digitorum. Patet hoc experimento cap. 1. num 15. & ratio eſt manifeſta, quia æquale pondus æqualem habet vim tenſiuam, vis autem illa communicatur, & diſtribuitur eodem modo in tota chorda, ergo dupla chorda duplam vim tenſiuam extenſiue in ſe admittit, ergo duplus erit exceſſus longitudinis de nouo aquiſitæ, nam ſingulæ partes æquales ab æquali pondere æqualem tenſionem admittunt, ergo duplo plures partes duplam tenſionem quo ad extenſionem ſeu elungationem.

PROPOSITIO XXIII.

H *Omnia puncta chordæ tenſæ, dum hæc ſe reducit, mouentur inæquali motu.*

Sit enim chorda non tenſa AI, quam ſupponamus mediante tenſione duplam aquirere longitudinem, & punctum I peruenire in P, & motu reductionis (quam hoc loco perfectam fieri ſupponamus) punctum P rurſus redire in I. Cum omnes partes chordæ AP ſint æque tenſæ per prop 21. & cum exceſſus longitudinum per tenſionem aquiſitarum ſint vt longitudines chordarum ante tenſionem, per ſuperiorem ſecundam, ſi ſupponamus punctum R eſſe medium chordæ non tenſæ AI, ipſum punctum R tan-

Digitized by Google

A ſe in I: dum punctum I tenſione tranſit in F. Quando igitur pūctum F chordę tenſæ reductione tranſit in I, punctum I reducitur in R. Igitur maiorem motum facit punctum F, quam punctum I; & punctum aſſumptum quò propius accedit ad immobilem extremitatem A, eo minus mouetur in linea recta AF. Iam verò etiamſi chorda tenſa in AF non ſe reſtituat integre in A, ſed ſolum v.g. in AB patet, quod punctum extremum F magis mouetur, quam punctum medium I, dum enim F reducitur in B, punctum medium I reducitur in C locum medium inter A, & B.

PROPOSITIO XXIV.

Motus punctorum chordæ tenſę dum ſe reducit, ſunt vt eorundem diſtantię ab extremitate immobili.

B

SI chorda integrè ſe reducat, illud eſt manifeſtum; nam motus puncti I ad motum puncti R, eſt vt IA ad RA, atque idem dic de alijs; ſunt enim vt exceſſus longitudinis; ſed exceſſus ſunt vt longitudines per vigeſimam ſecundam propoſitionem, ergo motus ſunt vt longitudines, ſeu vt diſtantiæ à puncto extremo immobili A. Si verò chorda non ſe integre ſeu perfecte reducat, adhuc verificatur propoſitio; quia cum quælibet pars ſit æquè tenſa, ęque conatur ſe reducere; quare duplò plures partes, duplo maiorem habent reductionem, & ſic exceſſus longitudinis per tenſionem aquiſitę ſemper ſunt vt reductiones, & conſequenter reductiones ſunt vt priores longitudines, adeoque vt diſtantię ab extremo immobili.

C Hinc etiam velocitates, quibus diuerſa puncta mouentur, ſunt, vt ipſę diſtantiæ punctorum; & vt exceſſus; omnia enim puncta ſe reducunt eodem tempore. Intellige velocitates totales, quæ per collectionem habentur in toto motu reductionis.

PROPOSITIO XXV.

Velocitates extremi puncti mobilis chordæ tenſę dum ſe reducit, ad velocitatem puncti eiuſdem, & eiuſdem chordę magis, vel minus tenſę, eſt vt vis vnius tenſionis ad vim alterius.

D PRobatur quia extremum punctum mobile tanta ui, & impetu ſe reducit, quanta eſt vis elaſtica, qua partes compreſſæ dilatantur ſecundum craſſitiem; tanta autem eſt uis elaſtica, quanta eſt vis tenſionis, cum ipſa vis elaſtica ſit illa, quę reſiſtit maiori tenſioni, vt oſtendimus prop. 3. Quare uires, quibus punctum extremum ſe reducit, ſunt vt uires tendentes; & cum velocitates motus, quo ſe reducit ſint vt uires, ſeu impetus, à duplo enim impetu v.g. dupla habetur velocitas, ipſæ uelocitates ſunt vt uires tendentes.

Dixi uelocitates, non autem motus, ut celebris auctor probare nititur, quia motus extremi puncti ſe reducentis ſunt vt exceſſus per prop. 24. exceſſus autem non ſunt vt uires tendentes, ut E oſtendimus prop. 6. quare motus non ſunt vt uires tendentes; ſed ſolum uelocitates, quibus ſcilicet punctum illud moueri incipit, ſunt ut uires tendentes; quod diligenter eſt animaduertendum; plurimę enim propoſitiones, quas auctor fundamento illi ſuperſtruit, fundamento labente, omnes uel omnino corruunt, vel ex alijs principijs probari debent; quod nos pręſtare conabimur.

Obſeruandum eſt autem tribus diuerſis modis chordam tendi poſſe; Primò ſi vna eius extremitas ſit immobiliter alicui rei affixa: ſic chorda AB affixa immobiliter in A tendi poteſt adducto B verſus F. Secundò ſi vtraque extremitas immobilis, & immobiliter affixa ſit; ſic chorda AF immobiliter affixa in A, & in F tendi poteſt, ſi eius punctum aliquod medium v.g. punctum I adducatur per lineam IDE in ADF, vel in AEF, ſic tenduntur chordæ muſicorum inſtrumentorum, dum pulſantur. Tertio modo ſi vtraque extremitas vtrinque adducatur in partes oppoſitas. Igitur ſi primo modo tendatur chorda, altera ſolum eius extremitas immobilis eſt; ſi ſecundo modo vtraque, ſi tertio vnicum centrum ſeu punctum medium I manet immobile; dummodo æqualiter tendatur ſeu adducatur vtraque extremitas. Si enim vna magis adducatur quam alia, punctum quam medium verſus eandem mouebitur, & erit aliud punctum immobile ad eam partem, cuius extremitas minus adducitur, ſicut autem tribus modis tendi ſeu adduci poteſt, ita etiam tribus modis reducitur, vt patet.

Fig. IX. Pag. XVI.

F

PROPOSITIO XXVI.

G

Chorda tenſa primo modo æquali tempore ſe reducit ſiue ſit magis, ſiue minus tenſa: dummodo integrè reducatur, inæquali verò tempore, ſi non reducatur perfectè.

PRobatur prima pars, quia ſi chorda tenſa perfecte reducatur, vires, quibus ſe reducit, ſunt, vt vires a quibus tenſa fuit, nihil enim virium elaſticarum deperdidit in tenſione ob nexuum diſſolutionem; quare etiam velocitates totius motus reductiui erunt vt vires, quibus tenſa eſt: igitur quò maiores erunt vires tendentes, eo maior erit velocitas motus reductiui, & ſic licet magis tenſa maius ſpatium conficere debeat in reductione, maiori tamen velocitate in eadem proportione mouebitur. Porro licet non ſit, eadem ratio virium tendentium, & exceſſuum longitudinis aquiſitæ, cum virium ratio plerumque ſit H maior ratione exceſſuum, vt ſupra oſtendimus; quando tamen chorda perfectè reducitur eadem eſt proportio, qua augetur longitudo ſiue exceſſus per tenſionem aquiſitus, & qua minuitur craſſities, eſto (vt diximus prop. 4.) minus augeatur moles longitudine quàm minuatur craſſitie; cum autem in corporibus compreſſis, quæ perfectè ſe reſtituunt, vt eſt aer, eadem proportione augeatur compreſſio, qua augentur uires comprimentes, ut ſuo loco demonſtrauimus; ſequitur quod etiam tenſio ſecundùm longitudinem augeatur eadem proportione

A qua augentur vires tendentes, & conſequenter eadem qua, vires elaſticæ, quibus chorda perfectè ſe reſtituit, & conſequenter eadem, qua velocitates totius motus reductiui; Quare velocitas totalis motus reductiui erit vt exceſſus totalis aquiſitus per tenſionem; quæcunque ſit illa proportio, qua acceleratur motus reductionis, & qua augetur exceſſus lõgitudinis chordæ, Cum igitur motus chordæ perfectè ſe reducẽtis fiat, vt exceſſus (vt eſt manifeſtum) & cũ velocitates fiat vt ipſi exceſſus, patet quod ſi duplus ſit exceſſus, dupla etiam erit velocitas, adeoque eodem tempore ſe reducet chorda, ſiue maiorem habeat exceſſum per maiorem tenſionem, ſiue minorem per minorem.

Probatur iam ſecunda pars, quia vbi chorda non ſe reducit perfectè, ſed partialiter tenſa manet B ſecundum longitudinem, vires reductiuæ non ſunt vt vires, à quibus tenſa eſt, ſunt enim illæ debilitatæ per rupturam aliquorum filaminum, uel nexuum ſolutionem; quare nec velocitates, quibus ſe reducit, ſunt & vires tendentes, ſed minores, & conſequenter minori proportione augetur velocitas motus reductiui, quàm auctus fuerit exceſſus longitudinis. Igitur chorda cum magis tenditur tardiùs ſe reducit.

Hinc patet, quod cum nulla ſit chorda, immò nullum corpus tenſum, quod perfectè reducatur, nulla pariter eſt chorda, aut corpus, quod æquali tempore ſe reducat, ſiue magis ſiue ſit minus tenſum. Ex quo rurſus patet exceſſus longitudinis non eſſe vt vires tendentes.

C

PROPOSITIO XXVII.

Chordæ tenſa ſecundo modo in muſicis inſtrumentis, dum pulſatur, æquali tempore quoad ſenſum reducitur ſiue magis ſiue minus pulſatione tendatur, rigoroſe tamen reducitur longiori tempore, quando maiori pulſatione magis adducitur.

PRobatur prima pars, quia eadem chorda ſupra muſicum inſtrumentum tenſa ſemper edit eundem ſonum in ratione acuti, ſiue leuiter tangatur, ſiue pulſetur vehementius; conſtat autem experimentis, & nos alibi probabimus, ſonum æque acutum fieri à vibrationibus chordæ æquidiuturnis, eandemque chordam, ſi vibrationes faciat celeriores, acutiorem ſonum edere. Quare cum ſonus ſit æque acutus, ſiue chorda D leuiter, ſiue vehementius pulſetur, nec ſenſus vllam differentiam percipiat niſi in ratione ſoni validioris, & remiſsioris, non autem in ratione acuti, & grauis, patet quoad ſenſum chordam æque citò ſe reducere, ſiue magis ſiue minus tendatur, ſeu adducatur pulſatione. Ex quo etiam patet omnes vibrationes, quæ fiunt hinc inde à chorda ſemel pulſata antequam omnino quieſcat, eſſe æquidiuturnas, ſaltem quoad ſenſum.

Probatur ſecunda pars, quia nulla chorda tenſa perfectè ſe reducit, vt ſupra oſtendimus, & quo magis tenditur minus perfectè ſe reducit, quia magis debilitatur vis elaſtica à magis violenta E tenſione, quare ſicut chorda tenſa primo modo ſi ſit magis tenſa diuturniori tempore ſe reducit quàm ſi ſit minus tenſa; ita etiam chorda tenſa ſecundo modo propter eandem rationem.

Dices chordam AF tenſam ſecundo modo, & adductam noua tenſione, dum v. g. pulſatur in ADF perfectè reduci, cum reſtituatur in priſtinum ſitum lineæ rectæ AF. Fig. IX. Pag. XVI. Reſpondeo reduci quidem ad priorem lineam AF, ſed poſt reductionem, non retinere tam validam tenſionem quam habebat ante quam per adductionem in ADF traduceretur; aliqua enim filamina vel debiliores partium nexus per violentam adductionem ſoluuntur, & ſic vis elaſtica debilior eſt. Neque dicas remanere eandem chordæ longitudinem eo quod occupet eandem lineam rectam, adeoque integre, & perfectè reductam eſſe; nam eſto reducta ſit perfectè ad priorem F longitudinem, non tamen reducta eſt ad priorem ſitum ſecundum omnes ſui partes, quarum aliquę prius vnitæ, ſeu colligatę poſtea ſeiunguntur; ex quo etiam fit, vt vis elaſtica partes chordæ minori energia extendat ſecundum craſsitiem, in quo conſiſtit chordam eſſe minus tenſam; Poteſt igitur eadem chorda eandem prorſus lineam rectam obtinere, nulla maiori longitudine aquiſita, etiam ſi non ſit tam valde tenſa, vt erat antea; quia minoratam ſentit vim elaſticam ſeu dilatatiuam partium compreſſarum ſecundum craſsitiem, quæ vis poteſt eſſe maior vel minor, etiam ſi ſit eadem longitudo.

Confirmatur, quia præter debilitationem virtutis elaſticæ, quæ eſt cauſa reductiua chordæ tenſæ tam primo, quam ſecundo modo; G in reductione chordæ tenſæ hoc ſecundo modo adeſt alia cauſa, quæ retardat velocitatem motus reductiui, ſcilicet reſiſtentia aeris, quem impingit, quæ non adeſt in primo modo reductionis, reducitur enim tunc chorda in ipſo ſpatio, quod ab ipſa occupatur, nimirum pars parti ſuccedit, dum omnes ſe mouent per eandem lineam verſus extremitatem immobiliter affixam. Eſt autem manifeſtum quod chorda AF adducta in AEF, vt ſe reducat, mouetur in maiorem quantitatem aeris, quàm adducta in ADF, cum quantitates aeris impulſi ſint vt triangula AEF, ADF. Quare cum in ipſa perfectè ſe reduceretur, adhuc tardius reduceretur, quando tenditur in AEF, quam quando tenditur in ADF, Atque hoc ipſum confirmari poteſt exemplo funependulorum, quorum vibrationes oſtendimus ſuo loco non eſſe æquidiuturnas ob eandem ratio- H nem, ſcilicet aeris reſiſtentiam.

Hinc patet nullarum chordarum muſicarum vibrationes, quæ fiunt ab vna, & eadem chorda ſe reducente ſucceſsiue minores, & minores, eſſe vere, & in omni rigore æquidiuturnas, ſed priores, quæ fiunt in maiori ſpatio, & à chorda magis tenſa, eſſe diuturniores. Quamuis autem in pendulis differentias temporis, quo abſoluuntur priores, & poſteriores vibrationes, poſt magnum ſaltem earum numerum euadat ſenſibiles, vt Tom. I. Lib 5. oſtendimus; in chordis tamen muſicis communiter adhiberi ſolitis, differentia ſenſui manifeſta eſſe nequit, quia illæ dum pulſantur, parum

à ſuo

A à ſuo ſitu remouentur, & cum ſint etiam tenues in paucum aerem incurrunt; adde quod etiam maiori impetu aerem pellunt, eiuſque reſiſtentiam facilius ſuperant, præcipuè ſi valde fuerint tenſæ. In chordis tamen longioribus, craſſioribus, & minus tenſis aliqua fortaſſe differentia ſenſibus apparere poteſt, quam licet auctor citatus aſſerat ſe nunquam in longiſſimis chordis tenſis obſeruare potuiſſe, nil tamen mirum, cum nec in pendulis ſimilem vibrationum differentiam quoad diuturnitatem obſeruauerit, quæ tamen eſt manifeſta, ſi illæ induſtriæ adhibeantur, quas loco citato memorauimus.

Verum enim vero ex ipſo etiam experimento muſicarum chordarum pulſatarum colligitur, & aliquo modo ſenſui manifeſtatur vibrationum illarum differentia. Nam ſi duabus chordis ad vniſonum tenſis, earum altera multoties pulſe-
B tur, intacta alia, obſeruabis deinde ſi vtramque ſimul pulſes, non eſſe amplius vniſonas, ſed eam, quam pluries percuſſeras, ſonum edere grauiorem, & conſequenter tardius ſuas vibrationes abſoluere; Atque id præcipue contingit, cum chorda fuerit recens, nec vnquam antea violentam tenſionem paſſa; Tunc enim cum primò pulſatur, filamina eius aliqua minus robuſta diſrumpantur, & debiliorum fibrarum nexus ſoluuntur, vt propterea chordæ, quæ prima vice in vſum veniunt, indigeant frequenti adductione mediante verticilli conuolutione, ad hoc vt ſeruent debitam cum alijs chordis conſonantiam.

PROPOSITIO XXVIII.

C *Omnia puncta chordæ tenſæ ſecundo modo, dum illa ſe reducit, mouentur motu recto, & per lineas parallelas, quæ omnes ſunt perpendiculares lineæ, quam occupat chorda poſt reductionem.*

Fig. X. Pag. XVI. SIt chorda AF traducta in AEF, dum ſe reducit punctum E mouetur per lineam rectam EDI: punctum H per lineam HMO punctum G per lineam GP, ita ut illæ lineæ ſint inter ſe parallelæ, & ſingulæ ſint perpendiculares lineæ AF. De puncto E conſtat quod moueatur per rectam EI, cum enim debeat peruenire in I, tendit in I per rectam, & breuiſſimam lineam ELDI, quod ſic oſtendo. Exceſſus EH ad exceſſum ES eſt ut longitudo HF, ſeu IF ad SA, ſeu IA per vigeſimamſecundam prop. ſimiliter exceſſus LQ ad LT, & exceſſus DR ad DV ſunt vt ipſa longitu-
D do IF ad IA, quare erit etiam vt EH ad LQ, ita ES ad LT, per 12 lib. 5. Eucl. & additis æqualibus FH ipſi IF, & FQ ipſi QL; item additis æqualibus AS ipſi SE, & AT ipſi TL, erit vt EF ad EA ita LF ad LA, eodem modo oſtenditur ita eſſe DF ad DA, & demum IF ad IA, quare EI tranſiens per puncta LD, & ſic de omnibus alijs, erit linea recta, & baſis communis duorum triangulorum EIF, EIA. Cum autem hæc triangula ſint proportionalia, & latera EF, EA ſint homologa, anguli EIF, EIA, quibus ſubtenduntur illa latera homologa, ſunt æquales, adeòque recti, Igitur linea EI eſt recta, & perpendicularis ipſi AF.

E Iam verò de alijs punctis ſic oſtendo. Cum punctum E peruenit in L, punctum H eſt in linea LF, ducatur HO parallela EI, dico punctum H eſſe in puncto interſectionis M, nam exceſsus tenſionis HE ad longitudinem HF debet eſſe ut LM ad MF: ſed ſi ita eſt, lineæ EL, HM ſunt parallelæ per prop. 2. lib 6. Eucl. ergo punctum H debet eſſe in M: eodem modo oſtendemus quando E eſt in D, debere punctum H eſſe in N. Eademque erit demonſtratio de puncto G, & ſic de quolibet puncto.

Hinc collige eadem proportione reduci chordam tenſam ſecundo modo, qua reducitur tenſa primo modo, dummodo ſupponatur reduci perfectè. Nam ſicuti in reductione primo modo facta motus punctorum ſunt vt diſtantiæ eorundem ab extremitate immobili; nimirum dum EF reducitur in HF motus puncti E eſt EH, & motus puncti G, (quod eſt medium inter EF) eſt GZ,
F adeo vt ſit EH ad HF, ita GZ ad ZF, eodem modo in reductione chordæ tenſæ AEF motus puncti E, id eſt EI eſt ad IF, ſicuti motus puncti G id eſt GP ad PF, ob proportionalitatem triangulorum FEI, FGP.

PROPOSITIO XXIX.

Dum chorda tenſa reducitur primo modo, ſpatium confectum à linea ſeu omnibus punctis chordæ æquiualet plano rectilineo triangulari rectangulo, ſub chorda non tenſa, & tenſionis exceſſu.

PRobatur, quia dum ſe reducit chorda tenſa ſecundo modo, v. g. EF in FI, ſpatium de- Fig. X.
G curſum à tota chorda EF eſt triangulum rectangulum planum EIF, nam E percurrit lineam rectam EI perpendicularem ad IF, & punctum H lineam HO, & ſic de omnibus alijs punctis, vt prop. 28. demonſtratum eſt; adeoque tota linea EF dum ſe reducit in IF percurrit totum planum illud triangulare: ſed dum reducitur primo modo, reducitur eadem proportione, qua reducitur ſecundo modo, ergo ſpatium ab omnibus punctis confectum in linea æquiualet plano triangulari rectangulo. Quod autem hoc triangulum rectangulum contineatur ſub chorda non tenſa, & tenſionis exceſſu; patet, quia ponamus chordam FH eſſe tenſam primo modo in FE, ita ut exceſſus ſit EH, cui ponatur æqualis DE, igitur motus factus à puncto E eſt DI, & quia motus puncti G medij inter extrema eſt GZ dimidius EH id eſt ipſius
H DI, erit æqualis lineæ PA, ſic motus factus à puncto H erit æqualis lineæ ON, & ſic de alijs, quare motus omnium punctorum æquiualet triangulo rectangulo ſub longitudine chordæ non tenſæ FH, ſeu FI, & eius exceſſu HE, ſeu ID, id eſt triangulo FID.

Obſerua hanc propoſitionem verificari non ſolum facta ſuppoſitione, quod chorda integrè ſe reducat, ſed etiam in ſuppoſitione, quod partim tenſa remaneat, in quo tamen ſecundo caſu triangulum rectangulum continetur ſub chorda non tenſa poſt reductionem, & ſub exceſſu eiuſdem

iam

A iam reductæ, ita vt chorda ſit quidem longior ſed exceſſus breuior. Ratio eſt, quia ſiue reducatur perfectè ſiue non, dummodo ſupponatur homogenea, & æqualiter tenſa in omni ſui parte, motus punctorum ſeruant ſemper eam proportionem, quam diximus propoſitione 24., vt ſcilicet ſint vt diſtantiæ ab extremitate immobili.

Hinc etiam collige ſpatia illa ſiue triangula, æquiualenter confecta à chorda plus, aut minus tenſa, eſſe in eadem ratione, qua ipſi exceſſus. Sit enim chorda non tenſa FI, & primò tendatur ita, vt exceſſus ſit IY, ſiue ID, deinde tendatur magis ita vt exceſſus ſit IA ſiue IL; in prima reductione motus æquiualet triangulo DIF, ex dictis, in ſecunda motus æquiualet triangulo LIF, ſed iſta duo triangula, cum ſint in eadem altitudine IF, ſunt vt baſes ID, DL, ergo ſunt vt ex-
B ceſſus.

PROPOSITIO XXX.

In reductione chordarum æquè tenſarum iuxta primum modum ſi ſint diuerſæ longitudines tempora reductionum ſunt vt ipſa longitudines.

PRobatur, quia exceſſus ſunt vt longitudines per vigeſimamſecundam prop. motus autem ſunt ut exceſſus per coroll. prop. 29. (ſupponimus enim hic cordam integre ſe reducere), quare motus ſunt vt longitudines, cum igitur vtraque chorda ſupponatur æquè tenſa, æquali impetu ſe reſtituit, igitur æquali velocitate, cũ igitur motus ſint vt exceſſus, & exceſſus vt longitudines, ſi
C ſit chorda A dupla chordę B, motus chordę A erit duplus motus chordæ B, & cum ſit eadem velocitas, eſt enim eadem tenſio in omnibus punctis, erit etiam tempus, quo ſe reducit chorda A duplum temporis, quo ſe reducit chorda B.

PROPOSITIO XXXI.

In reductione chordarum æquè tenſarum iuxta ſecundum modum ſi ſint diuerſæ longitudines, tempora reductionum ſunt vt ipſa longitudines.

PRobatur, quia eadem ratione, quoad proportionem motus punctorum chordæ, mouetur chorda primo modo tenſa, ac tenſa ſecun-
D do modo per coroll. prop. 28. ſed dum ſe reducunt primo modo, tempora ſunt vt longitudines per prop. 30: ergo etiam dum ſe reducunt ſecundo modo, tempora ſunt vt longitudines. Spatia enim hoc motu confecta ſunt vt exceſſus, & exceſſus vt longitudines. Quare cum velocitas ſit æqualis ob æqualem tenſionem, tempora erunt vt longitudines.

Hinc patet ratio cur, ſi chorda A ſit dupla chordæ B, & vtraque ſit æquè tenſa, tempus quo chorda A vnam abſoluit vibrationem, ſit duplum temporis, quo chorda B vnam pariter abſoluit, & ſic dum chorda A abſoluit unam, chorda B duas vibrationes perficiat: Hinc etiam ſoni ratio-
E ne acuti, & grauis ſunt vt ipſæ chordarum æquè tenſarum longitudines, ſic chorda A dupla cum chorda B ſubdupla facit conſonantiam, quam octauam appellant.

PROPOSITIO XXXII.

Chorda ſecundo modo tenditur magis aut minus ab eodem pondere è diuerſis eius punctis appenſo, maximè quidem tenditur, ſi appendatur puncto medio, minus vero ac minus tenditur quo magis pondus accedit vni extremo.

PRobatur experimento deſcripto cap. 1. numero 21. nam applicato pondere puncto C me- Fig. VI. Pag. XVI.
F dio chordæ AD tendebatur chorda in AFD; applicato vero in B tendebatur in AHD, ita vt BH eſſet partium 8 quarum CF erat 10. latera autem AF, FD trianguli AFD ſimul ſumpta (id eſt tota chorda) maiora ſunt lateribus ſimul ſumptis AH, HD trianguli AHD; vt facilè poteſt demonſtrari. Similiter promoto pondere in E chorda AD tẽdebatur in AID ita vt EI eſſet minutorum 5. quorum BH erat 8. & CF 10: ſunt autem duo latera AH, HD ſimul ſumpta maiora ſimul ſumptis lateribus AI, ID. Igitur maximè tenditur chorda AD appenſo pondere eius parti mediæ C, minus vero ac minus tenditur, quo magis pondus appenſum accedit ad extremum A.

Ratio autem huius phænomeni eſt, quià idem pondus appenſum in puncto medio C habet ma-
G ius momentum, quam ſi appendatur in puncto B, & maius in B quam in E &c. vt oſtendimus tom. 1. lib. 2. cap. primo: eadem enim eſt ratio ſiue pondus chordæ punctis prædictis appenſum tendat ipſam chordam vtrinque, ſiue attollat pondera L & M ipſi chordæ annexa pendenti ex duplici trochlea firmata in D, & in A. Vide, quæ diximus loco citato, fruſtra enim hic repeterentur. Porro cum pondus appenditur in C vis eius tractiua æqualiter diſtribuitur æqualibus partibus chordæ CD, & CA, ex quo fit vt ipſæ partes tenſæ in FD, FA pulſatæ ſint vniſonæ. At verò quando idem pondus appenditur in B vis illius diſtribuitur inæqualiter inæqualibus partibus BD, BA, quare non exeritur tota eodem modo, ac antea, ſed pars eius aliqua fruſtra impenditur in breuiori parte BA ſeu HA, quæ vlte-
H riori tenſioni magis reſiſtit.

PROPOSITIO XXXIII.

Si chorda AD magis tendatur in puncto medio C vtraque pars hinc inde æquè tenditur; ſi verò non tendatur in puncto medio, pars longior tenditur magis quàm breuior; & eo maior eſt tenſionis diuerſitas: quò maior eſt diuerſitas longitudinis ipſarum partium.

PRop. habet tres partes, prima patet experientia, nam pondus appenſum in C, & chordam tendens in AFD facit, vt partes æquales

FA

A FA, FD pulſatæ ſint uniſonæ: conſtat autem chordas æquales uniſonas habere æqualem tenſionem, & ratio eſt, quia ut dicebamus, uis ponderis tractiua æqualiter operatur in utraque parte, cum non ſit maior ratio de una quam de alia. Secunda pars patet item experimento uigeſimo ſecundo. Conſtat enim quod ſi duæ chordæ æqualiter tenſæ efficiant conſonantiam *Quintam* earum longitudo eſt ut 2. ad 3. Quare cum citato experimento uiderimus chordas AB, BD, tenſas in AH, HD, edere eandem conſonantiam *Quintam*, cum tamen ratio AB ad BD eſſet ut 1. ad 3. manifeſtum eſt non fuiſſe æqualiter tenſas, ſed magis tenſam longiorem HD, quam fuerit breuior HA. Cum enim ratio conſonantiæ Quintæ ſit ut 2. ad 3. ſi duæ illæ chordæ fuiſſent æquè tenſę, chorda HD debuiſſet eſſe 1½. quare cum fuerit duplo maior ſcilicet 3. partiu, quarũ HA erat
B 1. patet debuiſſe duplò citius uibrationes abſoluere, quam abſoluiſſet, ſi æqualem cum alia tenſionem obtinuiſſet, & cum uibrationes ſint ut longitudines per coroll. prop. 31. ſequitur chordam HD fuiſſe duplo magis tenſam quam eſſet chorda HA. Deinde cum ND ad NA eſſet ut 1. ad 4½. appenſo pondere in N, ſi æqualem tenſionem retinuiſſent, dum deorſum à pondere trahebantur, debuiſſent edere conſonantiam Decimam ſextam, & tamen edebant Octauam ſimplicem; quare oportuit chordam NA efficere unam uibrationem, dum ND duas abſoluebat, & illa duas dum hæc quatuor; cum tamen ſi fuiſſent æqualiter tenſæ, dum illa duas, hæc abſoluiſſet uibrationes nouem; Igitur differentia tenſionum chordarum ND, NA erat magis quam dupla; Igitur patet tertia pars noſtræ propoſitionis, eò
C ſcilicet maiorem eſſe differentiam tenſionum ipſarum partium chordæ AD, quo maior eſt earundem partium differentia. Atque ex his clarius apparet ratio, cur chorda difficilius tendatur, ſi pulſetur in partibus extremis, quam in medio, etiamſi omnes partes ſint æqualiter tenſę; dum enim pulſatur ſit noua tenſio inæqualis ipſarum partium hinc inde, & quidem magis inæqualis, quò magis pulſatio fit proxime ad extremitatem.

PROPOSITIO XXXIV.

Si chorda AD tendatur ex aliquo puncto præter punctum C, puta ex puncto B, modò magis v.g. in AHD, modò minus v.g. in AGD, ten-
D *ſiones partium AH, HD, non habent eandem rationem, quam habent tenſiones partium AG, GD.*

Fig. VI. Pag. XVI. PAtet experimento uigeſimotertio. Ratio eſt quia licet ſit eadem fere ratio longitudinum AH, HD, quæ eſt AG, GD, tamen pondus ſeu uis tractiua maior, vel minor diuerſimodè operatur ipſas tenſiones; nimirum diuerſa eſt ratio motuum, quos faciunt chordæ HA, HD, dum tenduntur in AHD, ab ea ratione motuum, quos faciunt chordæ GA, GD, dum minori pondere tenduntur in AGD. Vide, quæ diximus in trac-
B tatu de motu loco citato; Videbis enim idem pondus, quod appenſum in B deſcendebat uſque in G, eleuabatque pondera L, & M, non poſſe eleuare eadem pondera vlterius deſcendendo uſque in H; quia non eſt eadem ratio motus ad motum, quæ erat antea; licet ſint eadem pondera.

PROPOSITIO XXXV.

Si chordæ AF punctum quodlibet non medium, v. g. punctum I traducatur per lineam perpendicularem IE, pars minor IA magis tenditur quàm pars maior IF, & eò maior eſt iſta tenſionum diuerſitas, quò punctum aſſumptum fuerit magis proximum extremitati A vel F. Fig. X. Pag. XVI.

E TRaducatur enim punctum I per lineam perpendicularem in ADF, & ex centris A, & F ducantur arcus IH, IS, qui ſecabunt partem chordæ DF in R, & partem chordæ DA in V. Manifeſtum eſt ex Geometria DV eſſe maiorem quàm DR; hi autem ſunt exceſſus chordarum tenſione aquiſiti, minor à maiori, & maior a minori; igitur chordæ ſunt inæqualiter tenſæ, ſcilicet minor magis tenditur, maior verò minus. Aſſumatur deinde punctum Y & traducatur perpendiculariter in *b*; ductis arcubus Y*k*, & Y*a*, patet maiorem eſſe rationem exceſſuum *bk*, & *ba*, quam ſit ratio exceſſuum DR, DV; quare etiam diuerſitas tenſionum chordarum *b*F, *b*A, maior eſt diuerſitate tenſionum
G chordarum DF, DA.

Hinc alia clariſſima ratio apparet, cur chordæ inſtrumentorum muſicorum, dum pulſantur prope extremitates difficilius tendantur; punctum enim Y, quod digito trahitur perpendiculariter uel cui impetus imprimitur directus per eandem lineam, dum in illa mouetur debet multum tendere partem breuiorem AY, & maiorem illi exceſſum addere; breuior autem minorem exceſſum poſtulat, quare magis reſiſtit.

Obſerua igitur in ſuperioribus propoſitionibus & experimentis in illis citatis, nos quidem ſuppoſuiſſe tenſiones factas in G, & H, uel in I per lineas perpendiculares BH, & EI, non tamen ita, ut punctum B traduceretur in G, aut H, ſed aliud punctum uerſus D; propterea enim an-
H nulum in experimentis adhibuimus, qui primò inſereretur puncto B, ſed dum chorda tendebatur in GH, punctum B ſubducebat ſe annulo tranſeundo uerſus A, & eidem ſuccedebat aliud punctum, ac deinde aliud, quod ei proximum erat in parte BD.

A

PROPOSITIO XXXVI.

Determinari poteſt quantum tendi debeat vna chorda tenſa ſecundo modo, ad hoc vt ſit æqualis tenſionis cum alia diuerſa longitudinis, dummodo, vtraque tendatur adducto puncto medio.

Fig. VI. Tab. XVI. SIt chorda AD tenſa in ADF, ſit alia chorda AC ſubdupla prioris, quæ æqualiter tendi debet; Traducatur punctum B in G, ita vt conſtituatur triangulum AGC æquiangulum triangulo AFD; ſic enim erit æquè tenſa vt patet ex dictis, ſupponitur autem utramque chordam ante adductionem in G, & F eſſe æque tenſam.

B Dixi dummodo vtraque tendatur adducto púcto medio; Si enim alia puncta adducantur, non erit æqualis tenſio vtriuſque chordæ etiamſi anguli, in quibus eſt punctum adductum, fuerint æquales; Nam partes chordæ puta AH, HD, cum ſint inæquales inæqualiter tenduntur per prop. 33. & ipſarum partium tenſiones, ſi chorda magis aut minus tendatur, non habent eandem rationem per propoſitionem 34. Quare ſi chorda AD tendatur in AFD, adducto puncto medio C in F, & chorda AC tendatur in AIC adducto puncto non medio E in I, etiamſi anguli ad F & ad I eſſent æquales, chordæ tamen AD, AC non eſſent æqualiter tenſæ. Quod ſi neutra tendatur adductione puncti medij, ſed ita tamen vt punctum in vtraque aſſumatur eadem proportione diſtans ab extremis, tunc facto triangulo

C proportionali, fiet etiam æqualis tenſio in vtraque chorda; vt ſi chordæ AD punctum B traductum fuerit in H, in chorda AC aſſumatur punctum E ita vt AE ad EC, ſit vt AB, ad BD, traducaturque punctum E in I ita vt angulus AIC ſit æqualis angulo AHD, erunt enim triangula AIC, & AHD proportionalia, & chordæ æqualiter tenſæ nempè IC erit æqualiter tenſa ac eſt HD, & AI æquè ac AH.

Hinc collige ſpatia iuxta hunc modum reductionis chordarum inæqualium, & æquè tenſarum, eſſe in ratione duplicata chordarum; nam ſpatia ſunt ipſa triangula AIC, & AHD, ſiue AGC, & AFD, quę cũ ſint proportionalia ſunt in duplicata ratione laterum homologorũ ex p. 6. Eucl. igitur ſpatia illa ſunt in duplicata ratione chordarum AD, AC.

D Hinc alia ratio cur tempora reductionum ſint vt longitudines chordarum; nam in motibus eodem modo acceleratis tempora ſunt in ratione ſubduplicata ſpatiorum; igitur cum etiam chordæ ſint in ratione ſubduplicata eorandem ſpatiorum, patet tempora eſſe vt chordas, & conſequenter numerum vibrationum eſſe reciproce vt ipſas chordas.

E

PROPOSITIO XXXVII.

Duarum chordarum inęqualis longitudinis, ſed ęque tenſarum, maior non adducit maius pondus, ſed omninò ęquale.

HÆc propoſitio eſt oppoſita propoſitioni 96. celebris moderni, & manifeſta eſt experimentis. Vidimus enim experimentis 15. 16. & 17. Tenſionum exceſſus aquiſitos eodem pondere appenſo chordis ſimilibus, ſed diuerſæ longitudinis, eſſe vt ipſas chordarum longitudines; igitur maior chorda non adducit maius pondus. Nam ab eodem pondere æquè tenditur chorda longior ac breuior, vt patet tum rationibus ſupra allatis, tum experimento, quo videmus duplam chordam appenſo eodem pondere, edere

F ſonum duplò grauiorem; ſoni autem ſunt ut longitudines chordarum, quando chordæ ſunt æquè tenſæ. Quare cum ſit æqualis tenſio in utraque chorda, & vis adductiua, qua chorda pondus appenſum attollit, dum ſe reducit, ſit æqualis tenſioni, vtraque adducet æquale pondus. Præterea vis adductiua ponderis eſt uis elaſtica, qua chorda ſe reducit, ſed uis elaſtica eſt æqualis ponderi contranitenti; ergo ſi æquale pondus, æqualem tenſionem facit tum in maiori tum in minori chorda, utraque chorda habet æqualem uim adductiuam ponderis.

Nec obſtat, quod dicit auctor citatus, maiori ſcilicet chordæ maiorem uim ineſſe ſecundùm extenſionem, etiam ſi æqualem habeat in intenſione, nam quod uis illa elaſtica, qua contrahi-

G tur chorda, & pondus adducitur, ſit extenſa in longiori chorda, nihil confert ad facilius uel difficilius mouendum idem pondus; ſicut alibi uidimus, quod aer compreſſus, ſiue multus ille ſit ſiue modicus, dummodo habeat æqualem compreſſionem ſuſtinet æquale pondus, u. g. argentum uiuum æqualiter attollit in eadem fiſtula.

Hinc patet quàm falſum ſit quod ibidem ſubdit, ſcilicet maximum pondus quod adducere poteſt longior chorda ad maximum quod adducere poteſt chorda breuior æquè tenſa, eſſe ut longitudo unius ad longitudinem alterius; eſt enim, quæ eſt adductio ponderis, non commenſuratur uirtuti elaſticæ ſecundùm extenſionem in longiori chorda, ſed ſolum ſecundùm intenſionem, quæ eſt in qualibet parte chordæ, quæque eſt cauſa adductionis ponderis, maioris ſi intenſior ſit, minoris ſi minus intenſa, ut patet.

H

PROPOSITIO XXXVIII.

Si ſint plures chordę omninò ſimiles & ęquales, ſed inęqualiter tenſę ſiue ſecundo modo ſiue tertio; tempora, quibus reducuntur, dum pulſantur, ſunt in ratione ſubduplicata tenſionum permutando, ut ſi chorda A ſit quadruplò magis tenſa, quàm chorda B, duplò citiùs reducitur dum pulſatur.

PRobatur, quia chorda A quadruplò magis tenſa quadruplò maiorem vim elaſticam habet,

A ber, qua ſe reducere conatur; & eius impetus initio motus reductiui quadruplò maior eſt per propoſitionem vigeſimamquintam. Igitur ſicuti corpus quadruplo grauius alio, præſcindendo à reſiſtentia medij duplo citius æquale ſpatium abſoluit, vt oſtendimus Tom. 1. de motu naturali grauium, ita chorda quadruplo maiori impetu pollens initio reductionis, ſe reducet duplo citiùs dum pulſatur; vix enim habetur ratio modiciſſimæ reſiſtentiæ aeris, in quem impingit chorda ſubtiliſſima. Adde quod cum vtraque chorda ſupponatur æqualis, æqualem etiam aerem verberat.

Confirmatur experimento 27. vbi uidimus quadruplo pondere edere ſonum duplò acutiorem; cum enim duplo acutior ſonus neceſſariò proueniat à duplo frequentioribus uibrationibus, B manifeſtum eſt chordam quadruplo magis tenſam, a quadruplo ſcilicet pondere duplo citius ſuas uibrationes abſoluere, adeoque tempora vibrationum, & conſequenter reductionum eſſe in ſubduplicata ratione tenſionum permutando.

Ex quo ſequitur tempora reductionum eſſe pariter in ſubduplicata ratione ponderum, cum tenſiones ſint ut ipſa pondera ſeu uires tendentes. Hinc etiam ſoni ſunt in ſubduplicata ratione tenſionum in chordis æqualibus; adeoque in ſubduplicata etiam ratione ponderum; ac demum ſoni ſunt vt reductionum tempora permutando, & ſic omnia conſonant tum inter ſe, tum cum ipſis experimentis.

Aduerte ſumi debere duas chordas quę ęquales ſint, poſt factam tenſionem illam inæqualem, aliter nec experimentum ſuccederet, nec ratio allata C ſubſiſteret.

PROPOSITIO XXXIX.

In chordis diuerſę tenſionis, & diuerſæ longitudinis, tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ſubduplicata tenſionum permutando, & ex ratione longitudinum non permutando.

PAtet ex dictis; nam ſi ſit eadem tenſio, & diuerſa longitudo, tempora reductionum ſunt vt longitudines per 30. & 31. prop. ſi verò ſit eadem longitudo, & diuerſa tenſio, tempora ſunt in ratione ſubduplicata tenſionum permutando per 38. prop. Igitur ſi ſit diuerſa longitudo, & ſimul diuerſa tenſio, tempora erunt in ratione compo-D ſita ex vtraque. Sint ex. gr. chordæ A, & B. Sit tenſio chordæ A 4. chordę vero B 1. item longitudo A ſit 2. longitudo B ſit 1. ratio igitur tenſionum eſt $\frac{4}{1}$ cuius ſumatur ſubduplicata id eſt $\frac{2}{1}$ & hæc permutetur vt ſit $\frac{1}{2}$ ratio longitudinum eſt $\frac{2}{1}$. componatur utraque erit $\frac{2}{2}$ ratio compoſita: Igitur in hoc caſu erunt æqualia tempora. Iam vero ſit tenſio A 4. & B 1. vt prius; longitudo A ſit 2. B vero 3. ſubdupla tenſionum eſt $\frac{2}{1}$ permutata eſt $\frac{1}{2}$ ratio longitudinum eſt $\frac{2}{3}$. componantur fiet ratio $\frac{2}{6}$. ſiue $\frac{1}{3}$. igitur reductio chordæ A fiet tempore ſubtriplo.

Fig. X. Pag. XVI.

Plures alias propoſitiones congerit citatus auctor, quæ pertinent ad reductiones chordarum E tenſarum ſecundo modo, & ad velocitates in reductione aquiſitas, tum a puncto extremo chordę, tum ab alijs punctis, tum a tota chorda; quas tamen parum vtiles exiſtimamus, immò etiam magna ex parte falſas, adeoque nec tempus in earum conſideratione impendere opportunum duximus. Porro dum propoſitione 109 conatur oſtendere, quod *ſi ſagitta pellatur a chorda maiore, mox à minore æque tenſa, motus impreſſi ſunt in ratione duplicata chordarum* falſum omninò aſſerit, & quod experimentis aduerſatur: ſimiliter falſum eſt id quod inde deducit, ictum ſagittæ vibratæ à chorda tenſa in ADF, ad ictum ſagittæ vibratæ ab eadem chorda tenſa in AEF eſſe vt exceſſus tenſionis DR, ad exceſſum EH, ſupponit enim ibi auctor nonnulla, quæ iam nos ſupra impugnauimus; & pręterea nullam habet rationem reſiſten-F tiæ aeris, vel alterius medij, quod maiori velocitati chordæ magis vtique reſiſtit; nullam rationem debilitationis virtutis elaſticæ ſeu reductiuę, cum tamen nulla chorda tendatur, quin vis illa debilitetur, vt ſupra demonſtrauimus ratione, & experimentis. Adde auctorē cōſiderare velocitates totales a chorda, vel aliquo eius pūcto aquiſitas in reductione (quas an recte determinet, te iudicem volo) maior autem, vel minor ictus ſagittæ non pendet ab aggregato omnium graduum velocitatum in motu chordæ aquiſitarum, ſed à maiori, velocitate, qua mouetur chorda impellens, eo memento temporis, quo ſagitta ipſam deſerit, vt luculenter demonſtrauimus Tom. 1. Tract. de motu proiectorum.

PROPOSITIO XI.

G *In tenſione chordarum breuior non rumpitur facilius quàm longior.*

PAtet hoc experimento 16. & ratio eſt manifeſta, quia ſiue longior ſit chorda ſiue breuior, pars eius quælibet ab eodem pondere æqualiter comprimitur ſecundùm craſsitiem, & æqualiter extenditur ſecundum longitudinem, ex quo fit vt duplo longior chorda duplo maiorem exceſſum longitudinis aquirat; ſed ea proportione, quâ magis elungantur, ſeu qua comprimuntur ſingulæ partes, eadem etiam magis diſponuntur ad fractionem, ergo æqualiter diſponuntur ab eodem pondere: ergo ab alio maiori pondere, ęque frangitur longior, ac breuior chorda.

PROPOSITIO LVI.

H *Tunc ſolum frangitur chorda, quando amplius elungari nequit aut comprimi.*

PAtet ex dictis; dummodo enim poſſit chorda tenſa tantillùm adhuc elungari, partes comprimuntur, & minuitur craſſities nexu filaminum ſeu aliarum partium integro remanente; ergo non frangitur, cum frangi nequeat, niſi nexus diſſoluantur, cum itaque filamina ſeu partes chordam componentes poſſint ad ſe inuicem accedere, & coarctari, abſque eo quod nexus earundem partium ſoluantur, poteſt tota chorda elungari abſque fractione, & tunc ſolum frangitur, quando elungari nequit; tunc autem amplius

elungari nequit, quando partes non poſſunt vlte-
A rius pati maiorem compreſſionem; quare facta omnimoda compreſſione, ſi magis elungatur, neceſſariò frangitur, magis enim elungari non poteſt ſine compreſsione maiori; vt ex dictis eſt manifeſtum.

PROPOSITIO XLII.

Chorda tenſa primo modo æquè facilè rumpitur prope punctum extremum immobile, ac in alijs quibuslibet partibus.

PRobatur, quia quælibet pars eſt æquè tenſa, & æque compreſſa; ergo eſt æque diſpoſita ad fractionem; ſiquidem tunc ſolum frangitur quando amplius elungari nequit, aut comprimi;
B cur autem chordæ muſicorum inſtrumentorum frequentius rumpantur prope ponticulos, diximus ſupra.

Dices cum celebri moderno: ſolum extremum punctum tendi poteſt non autem moueri, cum ſupponatur immobile, reliqua verò omnia poſſunt non ſolum tendi ſed etiam moueri; igitur maior vis in illud punctum immobile incumbit, igitur in eo fit fractio.

Reſpondeo. Punctum illud, cum ſupponatur immobile, ſi moueri nequit, neque tenſionem pati poteſt; tenſio enim eſt quidam motus, nec ſine motu concipi poteſt. Nam etiamſi concederemus punctum illud extremum eſſe vnum ex punctis phyſicis, quod inflari poſsit ſeu ad maius ſpatium ſe extendere, non poſsumus concipere quomodo occupet de nouo aliquod ſpatium, quod
C prius non occupabat, niſi concipiamus in illo aliquem motum. Præterea etiamſi ſupponamus tendi nec tamen moueri, non video quomodo maiorem uim ſuſtineat, nam punctum aliud illi immediatè annexum, & tertium deinde, ac quartum, omnia demum ſunt æquè tenſa, ut ſupra oſtendimus, & ut auctor fatetur, præcipuè cum ſupponantur homogenea, & æqualis tenſionis capacia; ergo omnia æqualem uim ſuſtinent; ergo etiam in eius ſententia ſi admittantur puncta illa inflata, (quæ tamen alibi à nobis exploſa ſunt, nec modo diflata, ſed profligata) æquè facilè rumpitur chorda in qualibet eius parte.

PROPOSITIO XLIII.

Chorda tenſa ſecundo modo (vtraque ſcilicet ex-
D *tremitate immobili) æquali facilitate rumpitur in punctis extremis, ac medio, & quibuſlibet alijs.*

PRobatur eadem ratione; quia ſcilicet dum adducitur punctum medium, tam pars media quàm reliquæ omnes ſunt æque tenſæ adeoque æque diſpoſitæ ad fractionem. Nec obſtat, quod idem auctor in oppoſitum aſſerit; quod ſcilicet chorda magis reſiſtat in utraque extremitate ſimul ſumpta quàm in medio; adeoque in medio facilius frangi, quia aliter deberet fieri fractio in duobus punctis extremis, vel æqualiter à medio diſtantibus, facilius autem fit fractio in

E uno, ſcilicet in medio quàm in duobus. Hoc inquam non obſtat, nam ſupponit duo puncta extrema, & duo quælibet a medio æque diſtantia reſiſtere per modum unius, ſi enim ſingula reſiſtant pro rata, ut uere dici debet, argumentum nullam habet uim, nam ſingula tantum reſiſtunt, quantum reſiſtit punctum medium; Porro reſiſtentia fractioni eſt à nexu partium ſeu punctorum Phyſicorum, & maior reſiſtentia a robuſtiori nexu; nexus autem uerſus unum extremum non cófert aliquid firmitatis nexui, qui eſt prope aliud extremum, quare cum non ſe inuicem roborent, ſinguli remanent æquè debiles, ac ſit nexus in medio chordæ, igitur æque facilè ſolubiles, igitur æquè facilè ibi, ac in medio rumpitur chorda, Neq; dicas non eſse maiorem rationem, cur unus nexus ſoluatur quàm alius, adeoque ſimul reſiſte-
F re; nam id ipſum dici poteſt etiam de nexu in medio chordæ, quare neque in extremis neque in medio frangi deberet.

PROPOSITIO XLIV.

Chorda tenſa tertio modo æquè facilè frangitur in qualibet parte.

PAtet ijſdem rationibus; & eodem modo ſoluuntur obiectiones, quæ in contrarium afferuntur. Obſeruo ſolum dici non poſse, quod punctum hoc uel illud frangatur, punctum enim propriè dictum ſcilicet phyſice indiuiſibile frangi nō poteſt, neque dici debet in noſtra ſententia punctum tendi, cum non admittamus puncta inflata, ſeu potentia occupare modò minus modò maius ſpatium. Quare dicimus chordam, ſeu partes
G chordæ tendi, non partes athomæ, ſed quæ ex pluribus athomis, immo, & pluribus filaminibus conſtant mutuo nexu contextis.

PROPOSITIO L.

Chorda tenſa tempore humido facilius rumpitur, ſi ſit ex lino, ex lana, vel ex canabe, aut filis ſericis contexta. Chorda verò neruea, pelles, ſeu membranæ, charta pergamena, & papyracea ſicciori aere facilius diffringuntur.

FAlſum igitur eſt quaſlibet chordas, ſi humectentur facilius frangi, ut patet experim. 28, nec genuinam rationem aſsignant aliqui, dum dicunt humorem tenuem diluere, & diſſoluere illa filamina, quibus partes implicantur, ut in pu-
H trido ligno uidere eſt; nam ſi chorda iterum exſiccetur, integra manet, & æque robuſta ac erat antea, niſi fortè omnino putreſcat diuturniore mora in aqua uel alio humore. Ratio igitur eſt, quia humor poros illarum chordarum permeans, & filaminibus ſe intrudens chordas dilatat, & filamina ipſa cogit à ſe inuicem recedere, & chordam craſſiorem efficere; ut patet in ligno, quod humectatum dilatatur, & intumeſcit, Dum autem dilatantur filamina, & intumeſcit chorda neceſſe eſt ipſam contrahi, quæ cum tenſa ſit, & magis contrahi nequeat, diſrumpitur.

Ratio autē cur oppoſitū accidat in chordis nerueis, mēbranis, & charta, eſt, quia texturā habent

longè

A longè diuerſâ à textura artificiali chordarũ,quę ex pluribus filis lineis, aut canabinis contortis conficiuntur; In membranis enim, charta, &c. textura eſt magis ramoſa, vel etiam cellulata, vt alibi explicauimus, & poros tales habet, vt dum humorem combibent laxentur,& quaquauerſum ſe dilatent, ex quo fit,vt tenſio remittatur; dum verò exſiccantur euaporante humido, neceſſe eſt poros contrahi, & conſequenter totum corpus maiorem tenſionem pati; vt videre eſt in medulla panis, & ſimilibus ſubſtantijs.

PROPOSITIO XLVI.

Chorda tenſa ſecundo modo vel tertio pulſata extra medium aquè cito reducitur,& facit vibrationes aquè diuturnas,
B *ac ſi pulſetur in medio.*

Fig. VI. Pag. XVI. PRobatur primò, quia ſoni ſunt æquè acuti, ſiue in medio ſiue extra medium pulſetur chorda; tempora autem reductionum ſeu vibrationum ſunt vt ſoni ex dictis. Probatur ſecundò, quia licet fortaſſe chorda AD pulſata in B, & adducta in AHD, non faciat primam ſuam reductionem in ABD æquali tempore, quo reducitur chorda eadem pulſata in C; tamen poſt ſemiuibrationem illam, qua reducitur in ABC peragit alias plurimas vibrationes, perinde ac ſi fuiſſet pulſata in medio C; nimirum poſt primam reductionem in ABD, non excurrit in APD, ſed in AQD, & rurſus per aliam vibrationem in AFD, iterumque vibratur verſus AQD, minoribus tamen ac minoribus vibrationibus, donec quieſcat in ACD
C perinde ac ſi in puncto C pulſata fuiſſet.

Equidem ſi cum tenditur in AHD partes HA, HD eſſent æqualiter tenſæ, etiam prima ſemiuibratio eſſet æquidiuturna primæ ſemiuibrationi eiuſdem chordæ tenſæ ex puncto medio C in AFD; vt optimè probat P. Hon. Fabri prop. 146. ſed cum nos ſupra propoſitione 33. oſtenderimus HA, HD eſſe inæqualiter tenſas; videtur inde deduci poſſe primam ſemiuibrationem AHD in ABD non eſſe æquidiuturnam ſemiuibrationi AFD in ACD, ſaltem demonſtratio ab auctore allata non habet locum niſi in ſuppoſitione, quòd AH, HD ſint æquè tenſæ, quæ ſuppoſitio aduerſatur experimentis, vt vidimus loco citato.

D PROPOSITIO XLVII.

Citius fiunt vibrationes chorda tenſa, quàm funependuli eiuſdem longitudinis. Item citius chorda tenſa, quàm funependulum reducitur ad quietem.

VTrumque patet experimento: Ratio primi eſt, quia in tantum chorda tenſa ſe ſe reducit,& abſoluit primam ſemiuibrationem, in quantum contrahitur à vi elaſtica partes ſecundum craſſitiem compreſſas dilatante; Hæc autem vis elaſtica robuſtior eſt, quàm vis motrix funependuli, ſcilicet grauitas eiuſdem; idem dic de ſecun-
E da ſemiuibratione, qua chorda iterum recedit à ſitu recto, & qua funependulum aſcendit; nam à maiori vi elaſtica maiorem impetum aquirit chorda, vt iterum recedat a ſitu recto, quam à grauitate aquirat funependulum vt aſcendat in partem oppoſitam. Ratio ſecundi eſt, tum quia uibrationes chordæ citiùs ſingulæ abſoluuntur; adeoque ſi ſupponātur numero æquales vibrationibus penduli, citiùs chorda omnem ſuarum vibrationum numerum abſoluet; Tum etiam, quia receſſus chordæ contrahitur ſeu minuitur ſingulis vibrationibus maiori proportione, quam minuatur aſcenſus penduli, quia in chorda impetus ſeu vis elaſtica, quæ receſſui reſiſtit, maior eſt impetu naturali grauitatis, qui reſiſtit aſcenſui funependuli.

Hinc numerus etiam vibrationum chordæ mi-
F nor eſt numero vibrationum funependuli, antequam ad quietem perueniant.

Hinc etiam colligitur ſecundò ex duabus chordis omninò ſimilibus,& ſola longitudine inæqualibus, & æquè tenſis, breuiorem citiùs quieſcere, dummodo in adductione æqualem etiam tenſionem paſſæ ſint; breuior enim ſingulas ſuas vibrationes citiùs abſoluit, cum tempora vibrationum ſint vt chordę. Hoc ipſum patet experientia. Dubitari tamen poteſt, an ſit æqualis uibrationum numerus; quo caſu chorda duplò breuior duplò citius deberet quieſcere, & conſequenter eius ſonus ſeu tinnitus poſt pulſationem duplò etiam breuiori tempore duraret, ſed de his alibi.

PROPOSITIO XLVIII.

G

Non omnis chorda tenſa parallelè ad horizontem, deorſum incuruatur.

OPpoſitum conatur demonſtrare auctor ſupra memoratus; quia videlicet, pondere in medio chordæ appenſo, chorda deorſum deprimitur; & licet à minori pondere minus ac minus deprimatur, à quolibet tamen etiam leui pondere deorſum tantillum ſaltem deprimetur; quare cum ipſa chorda ſuum habeat pondus deorſum ab eodem curuabitur. Sed negamus quodlibet modicum pondus poſſe chordam deprimere, dummodo validè ſit tenſa; vis enim elaſtica, quæ reſiſtit validę tenſioni, longè maior eſt exi-
H guo chordæ ſubtilis pondere; quare illud ſuperat, nec permittit chordam deorſum curuari; tunc enim ſolum curuari poteſt, quando poteſt magis elungari, non poteſt autem magis elungari, niſi pondus ſuperet vim tenſiuam, vt patet; Tunc igitur ſolum chorda proprio pondere deorſum curuatur, quando modicè tenſa eſt, ita vt vis tenſiua non ſuperet vim ponderis chordæ deorſum nitentis.

A

PROPOSITIO XLIX.

In ſecundo tenſa chorda modo, poſitis ſegmentis tenſionis inæqualibus, non poteſt determinari in chorda non tenſa, ſingula puncta, quibus reſpondent ſingula chordæ tenſæ, niſi ſupponatur ſegmenta eſſe æqualiter tenſa, vel cum data quadam proportione.

Fig. XI. Tab. XVI.

SIt chorda non tenſa AD, quæ deinde tendatur in ACD, ita vt ſegmenta tenſionis AC, CD ſint inæqualia, ſi iſta ſegmenta æqualiter tenſa ſupponantur exceſſus tenſione acquiſita ſegmentis erunt, vt ipſa ſegmenta; quare ſi ſumatur BC æqualis ſegmento CA, & ducta linea BA ex puncto C ducatur illi parallela CF, erit vt DC ad CB
B
ſeu ad CA, ita DF ad FA, quare punctum C reſpondet puncto F, & in F redit; item punctum G in E. Quia verò ſegmenta illa non patiuntur de facto æqualem tenſionem, vt prop. 33. oſtendimus, nec potius innoteſcat qua nam proportione vnum ſegmentum ſit magis tenſum quam aliud, manifeſtum eſt non poſſe determinari in chorda AD puncta correſpondentia punctis eiuſdem chordæ tenſæ in ACD: quod aduertere volumus ne quis à falſa moderni opinione in errorem inducatur.

PROPOSITIO L.

C

Si chorda tenſa in ſitu horizontali appendatur idem pondus in diuerſis punctis, ſegmenta tenſæ chordæ ſimul ſumpta non erunt æqualia.

Fig. I. Tab. XVII.

SIt chorda AD, cui appendatur pondus in C, vi cuius tendatur in AFD; tum idem pondus appendatur v.g. in B, vi cuius tendatur in AHD, Auctor modernus conatur oſtendere ſegmenta AF, FD ſimul ſumpta eſſe æqualia ſimul ſumptis ſegmentis AH, HD: quia inquit *cum idem pondus appenſum tam in C, tam in B in totam chordam indiuiſibiliter agat, certè æqualem vim tenſionis non modo extenſiuè, vt patet, ſed etiam intenſiuè, cum ſit idem actionis ſubiectum, prædictæ chordæ imprimet.* Sed fallitur, quia licet idem pondus applicetur eidem chordæ, diuerſum tamen ſit mechanicè ſi applicetur vni puncto chordæ, ac ſi applicetur alteri, vt ſupra dictum eſt, &
D
vt patet exemplo vectis, & aliarum machinarum. Præterea, vt bene deducit auctor, ſequeretur ſegmentum AH æquè tenſum eſſe ac ſegmentum HD, quod tamen repugnat experimentis, vt vidimus prop. 33.

Hinc pondus currens in AD, & chordam deorſum tendens ſucceſſiuè in omnibus eius punctis non deſcribit ellipſim LFG; oporteret enim ſegmenta AL, LD, & ſegmenta AH, HD, item ſegmenta AF, FD, & duo quælibet alia, ſimul ſumpta duobus alijs quibuslibet ſimul ſumptis æqualia eſſe, vt patet ex doctrina ſectionum conicarum, quare pondus extrema ex A, & D [illegible] ellipſim, cuius foci ſint in A, & in D.

PROPOSITIO LI.

E

Si chorda tenſa diuidatur inæqualiter, & adducatur punctum diuiſionis per exceſſus æquales, deſcribit hyperbolem.

SIt enim chorda tenſa AC diuiſa in E. Deſcribantur ex A, & C duo quadrantes, ſeu arcus ſuo radijs AE, CE, ſed etiam arcus EI, EK, tum ductis ex A, & ex C rectis AR, CR, ita vt exceſſus PR, SR ſint æquales, ductis ſimiliter rectis AG, CG, ita vt exceſſus GF, GL ſint æquales, item exceſſus HF, HI, per puncta RGH ducatur linea curua, hæc erit Hyperbola vt conſtat ex conicis; immo deſcribendæ hyperbolæ eſt praxis communis. Sic, & quidem optime P. Fabri. Obſeruandum tamen in deſcribenda hoc modo practicè
F
hyperbola puncta extrema A, & C chordæ tenſæ non debere eſſe immobiliter affixa, tunc enim vi tenſionis factæ in E non adduceretur per puncta RGH, exceſſus enim tenſionis ſegmentorum inæqualium non eſſent æquales; ſed chorda debet ita eſſe tenſa, vt remanente ſemper eadem tenſione excurrat in A, & C, & hinc inde acquirat æquales continuo exceſſus.

Fig. II. Tab. XVII.

An autem chorda prædicto modo tenſa, & vtraque extremitate immobiliter affixa, dum deorſum incuruatur proprio pondere formet Parabolam, vt velle videtur Galileus, & vt P. Fabri nititur demonſtrare prop. 162. viderint alij, Vt dicam quod ſentio, & nemine adhuc ſufficienter hoc fuiſſe demonſtratum exiſtimo, Porro ſi chorda, dum deorſum curuatur, tenſionem ali-
G
quam patiatur, non ſubſiſtit Fabri demonſtratio; nullum enim chordæ punctum præter punctum medium deorſum tendit motu perpendiculari, vt nos ſupra oſtendimus, & vt ipſe auctor fatetur prop. 150. qui tamen in prædicta demonſtratione ſupponit omnia puncta dum chorda curuatur deorſum moueri motu perpendiculari. Quod ſi nullam tenſionem pati chordam ſupponat, adhuc occurrunt difficultates, quas inculcare non vacat.

PROPOSITIO LII.

Explicari poſſunt effectus chordæ tenſæ iuxta tertium tenſionis modum.

H

PRimò enim chorda hoc modo tenſa, quando tendentes vires tenſiuæ, ſiue pondus eſt applicatum vtrique extremitati [illegible] eſt æqualiter tenſa, perinde enim eſt, quoad hoc ſiue vni tantum extremitati, ſiue vtrique pondera aut vires faciat applicari, dum tenderetur.

Secundo. Eandem tenſionem acquirit chorda tenſa hoc tertio modo, quam acquirit tenſa ſecundo modo, ſummodo vires tendentes vtrique extremitati applicatæ ſimul ſumptæ ſint æquales viribus vni tantum extremitati applicatis, quando tenditur primo modo; vt ſi vtrique extremitati appendatur pondus duarum librarum, erit æquè tenſa, ac ſi vna extremitate immobili remanente, alteri appendatur pondus quatuor librarum;

A rum, erunt enim exceſſus tenſione aquiſiti æquales

Tertiò. Viceuerſa vires, quibus tenditur chorda BO in AD, ſunt æquales viribus, quibus ea- *Fig. VI.*
dem vel æqualis chorda AC immobilis in A ten- *Fig. XVI.*
ditur in AD, ſicut enim BO eſt ſubdupla AD, ita etiam AC eſt ſubdupla eiuſdem AD, quare cum longitudinis exceſſus per tenſionem aquiſiti ſint æquales, etiam vires tendentes æquales erunt.

Quartò. Si vtrique extremitati æquales vires applicentur, punctum medium manet immobile, ſi vero applicentur vires inæquales punctum, quod remanet immobile, diuidit chordam in eadem ratione, quam habent vires tendentes. Vt ſi chordæ BO vtrique extremitati applicetur æquale pondus duarum librarum, ita vt tendatur in AD, punctum C chordæ, dum tenditur, manet
B immobile, cum enim CO, & CB ſupponantur æquales, & vires tendentes æquales hinc inde, non eſt maior ratio, cur punctum C moueatur, ſeu trahatur verſus B, quàm verſus A. Si verò extremitati O applicetur pondus trium librarum, & extremitati B pondus vnius libræ, tendetur chorda in BR ita vt BR ſit æqualis ipſi AD (ſcilicet eidem chordæ tenſæ ab eodem pondere extremitatibus B, & O æqualiter diſtributo) & erit exceſſus OR ad exceſſum BB vt pondus 3. in O ad pondus I in B appenſum; & cum exceſſus ſint vt chordæ, poſita æquali tenſione ipſarum, erit vt OR ad BB ita OS, ad SB; adeoque punctum S erit illud, quod manet immobile.

Quintò. Spatium æquiualenter decurſum à chorda BO tenſa in AD, & ſe reducente eſt ad ſpatium decurſum a chorda AC tenſa in AD, & ſe reducente, vt CB, ad CA. Cum enim ſpatium
C decurſum ab extremo puncto B, dum chorda tenſa in CA ſe reducit in CB, ſit AB, & ſpatium decurſum ab alio extremo O ſit DO; ſpatium decurſũ a toto ſegmẽto CB eſt vt triangulũ rectangulũ, cuius latera circa angulum rectum ſunt [illegible], & BA; item ſpatium decurſum ab alio ſegmento CO æquiualet rectangulo triangulo, cuius latera circa angulum rectum ſunt OC, OD, ſcilicet priori æquale. At vero ſpatium æquiualenter decurſum a chorda AC, tenſa in AD, dum ex AD ſe reducit in AB, eſt triangulum rectangulum ſub lateribus AC, CD, per prop. 29. ſed hoc triangulum eſt quadruplum prioris trianguli; igitur ſi accipiantur ambo illa triangula minora, conſtituent ſimul ſumpta ſpatium ſubduplum; & ſic ſpatia iſtarum duarum reductionum ſunt vt tota chorda
D AC, ad alterum ſegmentum BC.

Sexto. Tempora, quibus fiunt prædictæ duæ reductiones, ſunt pariter vt AC, BC, cum enim in vtroque caſu chorda ſupponatur æque tenſa, eodem modo accelerata etiam motus reductionis, motus autem eodem modo accelerati ſunt vt tempora, ſed motus ſunt vt AC, BC, vt vltimò diximus, ergo etiam tempora.

Septimo. Hinc poſſunt facilè determinari tempora, quibus reducuntur iuxta hunc tertium modum tum chordæ eiuſdem longitudinis, & diuerſæ tenſionis, tum chordæ eiuſdem tenſionis, & diuerſæ longitudinis, tum chordæ diuerſæ longitudinis, & diuerſæ tenſionis; ſicut de chordis tenſis primo modo ſupra dictum eſt, in hoc enim tertio modo chorda [illegible] ſegmenta eſſent [illegible] chordæ [illegible], quæ ſe reducerent primo [illegible] modo.

PROPOSITIO LIII.

Si ſit æqualis chordæ longitudo & inæqualis craſſities æqualibus viribus, craſſior chorda plerumque maiorem tenſione longitudinem aquirit.

PAtet hoc ſi conferatur experimentum nonum cap. 1. cum experimento 10. Ratio eſt, quia craſſior chorda magis poteſt [illegible], & [illegible] comprimi, plura enim habet ſtamina, quæ poſſunt ad ſe inuicem accedere: quo magis autem chorda aliqua comprimitur, & attenuatur ſecun-
F dùm craſſitiem, eò magis elongatur, & hoc quidem plerumque contingit in chordis ex pluribus filis artificio contextis, ut ſunt chordæ nerueæ, canabinæ, ſericæ, laneæ &c. Quamuis aliquando arctior textura etiam in iſtis efficere poſſit, vt chorda licet craſſior, minorem tamen patiatur elongationem; Obſeruauimus enim in alia chorda neruea longe magis craſſa, quàm fuerint chordæ duobus memoratis experimentis adhibitæ, minorem longitudinis exceſſum appenſo æquali pondere obtineri; vt patet conferendo experimentum 29. cum duobus prædictis, ſcilicet cum 9. & 10.

In chordis metallicis oppoſitum accidit, chorda enim craſſior ab æquali pondere minorem longitudinis exceſſum obtinet, vt obſeruare eſt in experimentis 12. 13. & 14. illa inuicem confe-
G rendo, Ratio eſt manifeſta, quia cum partium textura ſupponatur ſimilis, & eodem modo compacta in vtraque chorda, craſſior pluribus partibus inuicem connexis reſiſtit elongationi.

PROPOSITIO LIV.

Si chordis æqualis longitudinis, & inæqualis craſſitiei, æquales vires tenſiuæ, aut æqualia pondera applicentur, ita ſemper tenduntur, vt craſſior chorda tardius ſe reducat.

PAtet experimento cap. 1. num. 30. vbi vidimus chordam nerueam æqualis longitudinis cum alia ſimiliter neruea, ſed craſſiorem, ſonum edere magis grauem; quare cum ſoni grauitas pro-
H ueniat a tardioribus ſeu minus frequentibus vibrationibus, manifeſtum eſt chordam craſſiorem tardius ſingulas vibrationes abſoluere, adeoque etiam tardius ſe reducere.

Rationem autem huius phænomeni legitimam aſſignare magis arduum eſt, quàm quis fortaſſe exiſtimauerit. Putant aliqui hoc ex eo prouenire quod craſſior chorda in maiorem aeris quantitatem impingens ab eo magis retardetur, ſed quamuis aeris reſiſtentia aliquid conferre poſſit retardationi motus vibratorij chordæ; non poteſt tamen eſſe tanta, quanta ſufficiat ad explicanda

experi-

A experimenta; cum enim quantitas aeris, quæ mo-
uetur à chorda vibrata, vel ſe reducente propor-
tione reſpondeat ſuperficiei chordæ, quæ in il-
lam impingit; ſuperficies autem chordarum ſint
in ratione ſubduplicata craſſitudinum, ſeu ſoliditatum
earundem chordarum; ſequeretur ex dua-
bus chordis, quarum vna haberet duplam alterius
ſuperficiem, adeoque ſoliditatem ſeu craſſitiem
quadruplam, duplo ſolùm tardius vibrationes ab-
ſoluere; cum tamen conſtet tempora vibrationum
ſeu reductionum eſſe vt craſſities chordarum ſal-
tem proximè, vt mox videbimus.

Quidam celebris modernus aſſerit craſſiorem
chordam ponderi ſeu viribus eam tendentibus
magis reſiſtere, quia per plures ſui partes reſiſtit;
igitur, inquit, *pondus appenſum minorem vim illi
imprimit; igitur minore motu reducitur; igitur*
B *tardius*. Sed cum paulò ante dixerimus chordam
craſſiorem aliquando ab æquali pondere maio-
rem tenſionem maioremue elungationem pati,
quam patiatur minor chorda; & cum vniuerſim
exceſſus longitudinum tenſione aquiſitarum pro-
portione non reſpondeant chordarum craſſitudi-
nibus; non video quomodo vniuerſaliter verum
eſſe poſſit, quod idem pondus appenſum chordę
duplo maioris molis ſeu craſſitudinis ſubduplam
illi vim imprimat.

Dices ab æquali pondere chordæ duplò craſ-
ſiori æqualem quidem impetum imprimi, ſed
cum diſtribuatur duplo pluribus partibus, ſingu-
læ ſubduplum impetum obtinebunt eius, quem
obtinet ſingulæ partes chordæ ſubduplæ craſſi-
tudinis, ſicuti eadem potentia motrix duplò ma-
C iori mobili applicata, ſubduplum motum in eo
efficit, quia licet æqualem in eo impetum ac in
minore mobili entitatiue producat, ille tamen
impetus in duplo mobili duplo pluribus partibus
diſtribuitur, adeoque duplò remiſſior eſt. Sed
præterquamquod hæc inſtantia impetus duplò
maiori mobili impreſſi non habet locum in re
præſenti, vt conſtat ex noſtra doctrina de motu,
& ex ijs quæ ſupra dicebamus; ſequeretur enim
quod chorda duplo breuior alia, & æqualis craſ-
ſitudinis frangi deberet ſubduplo pondere; occur-
rit alia ratio, quæ præfatum diſcurſum prorſus
infringit; Si enim ſupponamus chordam A qua-
druplo craſſiorem chorda B, & eiuſdem cum illa
longitudinis, & vtrique appendatur æquale pon-
dus, vtique ſequeretur iuxta memoratam opi-
nionem, craſſiori chordæ A ſingulis ſcilicet eius
partibus ſubquadruplam tantum vim imprimi à
D pondere, ac proinde ſubquadruplò minori vi ſe
reducere; & ſubquadruplam habere tenſionem;
cum autem tempora reductionum ſint in ratione
ſubduplicata ipſarum tenſionum permutando
per prop. 38. & vt ipſe auctor demonſtrat; debe-
ret chorda A ſubquadruplam tenſionem habens
duplò maiori tempore ſe reducere; cum tamen
reductionum tempora ſint ut ipſæ craſſitudines
& chorda A quadruplò craſſior, quadruplo etiam
tempore ſe reducat.

Ratio igitur eſt petenda tum ab aeris maiore
quantitate, quam chorda craſſior mouere debet,
tum à minori tenſione maioris chordæ propor-
tionaliter ad eius craſſitiem, ut clarius patebit ex
ſequenti propoſitione.

E
PROPOSITIO LV.

*Tempora, quibus reducuntur duę chordę æqualis
longitudinis, & ęquali pondere tenſę,
ſed diuerſę craſſitudinis,
ſunt in ratione craſſi-
tudinum.*

PRobatur, quia ſuperficies chordarum ſunt in
ratione ſubduplicata craſſitudinum, ſeu ſolidi-
tatum: Adeoque ſi chorda A ſit quadrupla
chordæ B in craſſitudine; erit eiuſdem dupla in
ſuperficie; igitur duplam quantitatem aeris im-
pellit; igitur duplam patitur ab aere reſiſten-
tiam; & conſequenter ratione ſolius reſiſtentiæ
aeris chorda A quadruplò craſſior deberet duplò
tardius moueri. Iam verò præter aeris reſiſten-
F tiam, debet adhuc duplò tardius moueri ratione
tēſionis quadruplò minoris, eadē enim vis tenſiua
[ęqualis ſcilicet ponderis] diſtribuitur quadruplò
pluribus partibus materiæ; tempora autem ſunt
in ratione ſubduplicata tenſionum permutando
per prop. 38. igitur chorda A quadruplò craſſior
quadruplo tardius reducitur, igitur tempora re-
ductionum ſunt ut craſsitudines. Vides igitur
vtramque cauſam ad hanc reductionis tardita-
tem concurrere, quamlibet pro rata, nec vnam
ſufficere; ſi enim præſcindamus ab aeris reſiſten-
tia, (vt vult auctor citatus) deberent reductiones
eſſe in ratione ſubduplicata craſsitudinum, cum
ipſe ſupra admiſerit eſſe in ratione ſubduplicata
tenſionum.

Hinc patet ratio experimenti 30. vbi vidimus
G ſonos eſſe in ratione craſsitudinum, ita vt chor-
da duplò craſsior, æqualis alteri longitudine, &
æquali pondere tenſa, ſonum edat duplò grauio-
rem; ſoni enim ſunt in ratione temporum quibus
fiunt vibrationes, ſeu reductiones chordarum, ita
vt, quę duplo longiori tempore fiunt, duplo gra-
uiorem ſonum edant, vt ſæpè dictum eſt, & ſuo
loco demonſtrabitur.

Hinc data qualibet conſonantia, poteſt aſſi-
gnari craſſitudo chordarum, quę æquales cum
ſint, & æquali pondere tenſæ datam conſonan-
tiam efficiant; nam eadem eſt ratio conſonantię,
& craſſitudinum; vt ſi velis *Diapaſon* ſeu *Octa-
uam* cuius ratio eſt $\frac{2}{1}$. debes accipere æquales
chordas, quarum vna ſit duplò craſſior alia; ſi
autem velis conſonantiam *Diapente* ſeu *Quin-
tam* cuius ratio eſt ſeſquialtera id eſt $\frac{3}{2}$. craſſitudi-
nes erunt in eadem ratione $\frac{3}{2}$. &c.

H
PROPOSITIO LVI.

*Si ſit æqualis chordarum vis tenſiua, & inæqualis
longitudo ſimul, & craſſitudo, tempora reduc-
tionum ſunt in ratione compoſita longi-
tudinum, & craſſitudinum.*

PAtet quia, ſi ſit diuerſa ſola longitudo, tempo-
ra ſunt ut longitudines per prop. 31. ſi ſit di-
uerſa ſola craſſitudo, tempora ſunt ut craſſitudi-
nes: per prop. 55. igitur, ſi ſit diuerſa ſimul logitu-
do, & craſſitudo, tempora erunt in ratione cōpoſi-
ta utriuſque: ſit chorda craſsior A, minus craſſa

B, ra-

A B, ratio craſsitudinum ſit $\frac{3}{1}$. item A ſit longior B, ratio longitudinum ſit $\frac{4}{3}$. ratio compoſita erit $\frac{6}{2}$. igitur dum A abſoluit duas uibrationes, B 6. uibrationes perficit.

PROPOSITIO LVII.

Si ſit æqualis chordarum longitudo, craſſities verò, & vis tenſiua inæqualis: tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinum: & ſubdupla virium tendentium ſeu ponderum permutando.

PAtet eodem modo, quo præcedens propoſitio, ſi enim ſola craſſitudo ſit diuerſa, tem-
B pora ſunt ut craſſitudines per 55. prop. ſi ſola uis tenſiua ſit diuerſa, tempora ſunt in ſubduplicata ratione uirium permutando: per prop. 38. igitur ſi craſsitudo ſimul, & tenſiones ſint diuerſæ, tempora erunt in ratione compoſita ex ratione craſsitudinum non permutando, & ex ratione ſubduplicata uirium tendentium permutando. Sit craſsitudo A ad B ut 3. ad 1. Sit uis tendens A ad uim tendentem B ut 4. ad 1. permutetur ratio tenſionum ut ſit $\frac{1}{4}$. accipiatur ſubdupla $\frac{1}{2}$. componatur cum ratione craſſitudinum $\frac{3}{1}$. erit ratio compoſita $\frac{6}{4}$.

PROPOSITIO LVIII.

C *Si ſit diuerſa chordarum tum longitudo tum craſſitudo tum vis tenſiua, tempora erunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum compoſita cum ratione craſſitudinum, & cum ratione ſubduplicata virium tendentium.*

PAtet eodem modo. Sit enim chorda A tripla chordę B tum longitudine tum craſsitudine, & quadruplò magis tenſa, igitur ratio longitudinum eſt $\frac{3}{1}$, ratio craſſitudinum $\frac{3}{1}$, ſubdupla tenſionum $\frac{2}{1}$ quæ permutata eſt $\frac{1}{2}$. componantur tres iſtæ rationes $\frac{3}{1}\,\frac{3}{1}\,\frac{1}{2}$ erit ratio compoſita $\frac{9}{2}$ igitur chorda A nouem temporibus, chorda uerò B duobus reducetur.

D Ex his patet longitudinem à craſsitie compenſari poſſe, & uiciſſim; tenſionem pariter ab utraque, & uiciſſim; Hinc etiam inueniri poſſunt omnes conſonantiæ muſicæ, uel data conſonantia poſſunt aſſignari chordarum proportiones, uel in longitudine, uel craſſitudine, uel tenſione, aut in earum duabus aut omnibus tribus, quæ datam conſonantiam edant. Sed de his fuſius ſuo loco.

Aduertendum tamen eſt prędictas rationes ſeu proportiones uix unquam exactiſſimè correſpondere experimentis ob diuerſas peculiares materiæ circumſtantias, & defectus, à quibus ſola ſpeculatione praſcindere poſſumus. Ratio longitudinum omnium maximè exactam præbet rationem temporum, quibus fiunt vibrationes, ſeu reduc-
E tiones; minus verò exactè ratio craſſitudinum, & ponderum chordas tendentium; ſępè enim chorda aliqua licet duplo craſſior alia poteſt tamen eſſe texturæ magis, aut minus compactæ, & uxæ, ac proinde maiorem vel minorem tenſionem pati; Præterea habenda eſt ratio craſſitiei poſtquam chorda tenſa eſt, tenſione enim minuitur craſſities; quod diligenter notandum; quare ſi duabus chordis eiuſdem longitudinis, & craſſitudinis appendantur diuerſa pondera, reductiones, & ſoni non ſeruabunt exactè proportionem ſupra dictam, quia craſſitudines non erunt amplius æquales; vel ſi duabus chordis diuerſæ craſſitudinis appendantur pondera æqualia, fieri poterit, ut craſſior magis tendatur, aut minus ſi fuerit metallica, & ſic ratio craſſitudinis poſt tenſionem non erit eadem, quæ erat antea.

Ex dictis etiam patet eſſe octo diuerſas coniu-
F gationes ratione longitudinis, tenſionis, & craſſitudinis, quas omnes iam ſupra determinauimus, & hic rurſus breuiter perſtringimus. Prima eſt cum chordæ ſunt in illis omnibus æquales 2, cum ſunt inæquales in ſola longitudine; & in hoc caſu tempora reductionum ſunt ut longitudines. Tertia cum ſolæ tenſiones ſunt diuerſæ ideſt pondera, aut vires tendentes; & tunc tempora ſunt in ratione ſubduplicata ponderum permutando. Quarta cum longitudines ſimul, & pondera ſunt diuerſa, & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum, & ex ſubduplicata ponderum permutando. Quinta cum ſolæ craſſitudines ſunt diuerſæ, & tunc tempora ſunt vt craſſitudines. Sexta cum eſt diuerſa longitudo & craſſitudo, & tunc tempora ſunt in ratione compoſita vtriuſque.
G Septima cum eſt diuerſa craſſitudo, & tenſio ſeu pondus; & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione ſubduplicata, & permutata ponderum. Octaua cum eſt diuerſa ſimul craſſitudo, longitudo, & tenſio; & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinis, & ex ratione compoſita ex ratione longitudinum, & ex ratione ſubduplicata & permutata tenſionum aut ponderum.

Si vero chordarum longitudini, tenſioni, & craſſitudini addatur diuerſa earundem chordarum materia, diuerſa inquam ratione grauitatis aut denſitatis; erunt ſexdecim coniugationes. Sed de reductionum differentijs, quæ oriuntur à diuerſitate materiæ, opportunior erit dicendi locus, vbi de ſonis, & muſicis conſonantijs ex profeſſo agemus; neque enim vniuerſim verum
H eſt, ut modernus aſſerit, in chordis eiuſdem longitudinis, tenſionis, & craſſitudinis, ſed diuerſæ denſitatis, ſeu grauitatis Tempora reductionum eſſe in ſubduplicata ratione grauitatum; licet vt plurimum verificetur chordas materiæ denſioris ſonum edere magis grauem, adeoque tardius reduci, vt chorda aurea tardius, quam argentea.

PRO-

A

PROPOSITIO LIX.

Si ſint duo plana circularia, v. g. duæ membranę tympani, quę tendantur ęqualiter in centro, tempora reductionum ſunt in ratione duplicata diametrorum.

Fig. III. Pag. XVII. SInt duæ tympani membranę AB, CD quarum commune centrum E, Tendantur in centro, ita vt centrum E maioris membranæ AB aſſurgat in F, & minoris membranæ CD in G, ita vt angulus CGD ſit æqualis angulo AFB; ſic enim erit æqualis tenſio vtriuſque membranæ; nam radius EB tenditur in BF, & radius ED, in DG, eſt autem ſicut EB, ad BF, ita ED, ad DG, adeoque cum tenſionis exceſſus ſint vt longitudines, radij ſunt æquè tenſi, & conſequenter etiam ipſæ
B membranæ, quæ conſtant innumeris ſimilibus radijs. Iam vero manifeſtum eſt membranam AFB, ſic tenſam efficere conum AFB, cuius baſis eſt ipſum planum circulare AIBH, ſeu membrana non tenſa; item membranam minorem tenſione aſſurgentem in G efficere alium conum CGD priori omninò ſimilem ob ęqualitatem angulorum ad verticem F, & G. Ita autem duo ſpatia conica compræhenſa ab ipſis membranis, ſunt ſpatia, quæ percurrunt ipſæ membranæ, dum reducuntur; quare ſpatia motu reductionis confecta ſunt vt ipſi coni. Supponamus itaque diametrum AB eſſe duplam diametri CD, manifeſtum eſt ex geometria conum AFB, cum ſit duplo altior, & baſim habeat quadruplam (baſes enim circulares ſunt in duplicata ratione diametrorum) eſſe ad conum CGD octuplum; igitur
C ſpatia confecta motu reductionis ſunt vt 8, ad 1, Tempora autem in motibus vniformiter acceleratis ſunt in ſubduplicata ſpatiorum, igitur erunt vt 4. ad 1. Igitur membrana, cuius diameter AB dupla eſt, quadruplo tardius reducitur.

Hinc diuerſorum tympanorum vibrationes, & ſonos facile poteris determinare, de quibus forſaſſe alibi fuſius, vbi tamen obſerua habendam rationem, non modò membranæ, quæ eſt baſis tympani cylindrici, ſed etiam ipſius cylindri lignei caui, qui ſuis tremulis vibrationibus ſonum diuerſum ædit, prout fuerit magis aut minus longus ſeu altus; item diuerſum pro diuerſa materia ex qua conſtat, & etiam pro diuerſa craſſitudine ipſius materię, &c.

PROPOSITIO LX.

D

Chorda ſumma ſui extremitate immobiliter affixa & perpendiculariter deſcendens proprio pondere tenditur, ita vt tenſiones ſingularum partium ſint vt earundem partium altitudines.

Fig. IV. Pag. XVII. SIt enim chorda AE immobiliter affixa in A, cum quælibet eius pars inferior deorſum grauitet, partes ſuperiores deorſum trahuntur; patet autem omnes trahi; nimirum intima pars à nulla alia trahitur, pars vero CD trahitur deorſum à parte ſibi inferiori DE; pars BC trahitur a duabus partibus CD, & DE, demum ſu-
E prema AB trahitur à tribus partibus ſibi inferius annexis; adeoque pars ſuperior magis trahitur, & conſequenter magis tenditur a pondere omnium inferiorum; cum autem ſupponamus chordam ęqualis in ſingulis partibus craſsitudinis, & homogeneam, pondera trahentia, cum ſint ipſę partes chordæ, ſunt ut altitudines; quare etiam tenſiones erunt vt altitudines: ſunt enim effectus ipſorum ponderum ſeu virium trahentium.

Hic tamen obſerua accipiendas eſſe partes minimas, quæ tenſionem pati poſſunt, perinde ac ſi illæ partes eſſent puncta indiuiſibilia; aliud enim eſt conſiderare tenſionem puncti B, & puncti C, aliud verò tenſionem partis AB, & CD, ſiquidem in parte ipſa AB ſunt plures partes, quæ, & ipſæ inæqualiter tenduntur, item in parte BC; itaque aſſumi debent partes minimæ, quæ non
F conſtent alijs partibus, quarum vna magis tendatur, quam alia; Atque ita tenſio puncti ſeu minimę partis B ad tenſionem puncti ſeu minimę partis C eſt ut BE, ad CE, uel ſi AB ſupponatur minima pars, quæ propterea æqualiter tendatur in ſingulis ſuis punctis: itemque BC; eodem modo tenſio partis AB ad tenſionem partis BC, erit ut BE ad CE.

Hinc data tenſione unius minimę partis, poteſt determinari tenſio aliarum. Sit enim AF menſura tenſionis illius, quam patitur ſuprema pars chordæ; ducatur FE, tum ſi velis ſcire quantam tenſionem patiatur pars v. g. minima B, ducatur BG parallela ipſi AF, nam tenſio ſupremæ partis A ad tenſionem partis B eſt ut AF ad BG; ita enim ſe habet AF ad BG ſicut AE ad BE ut conſtat ex lib. 6. Eucl. Idem dic de parte C, cuius ten-
G ſio erit CH, & partis D tenſio DI, & ſic aliarum omnium in tota chorda AE deſignabilium.

PROPOSITIO LXI.

Tenſiones totales ſegmentorum eiuſdem chordę ſunt vt quadrata altitudinum, ſumendo quodlibet ſegmentum in infimo puncto chordę.

SIt eadem chorda AE, in qua aſſumantur ab infimo puncto E duo ſegmenta inæqualia v. g. ſegmentum ED, & ſegmentum EC; Dicimus totalem tenſionem ſegmenti ED eſſe ad totalem tenſionem ſegmenti EC, vt quadratum ſegmenti
H ED ad quadratum ſegmenti EC. Cum enim tenſio partis C ad tenſionem partis D ſit vt CH, ad DI, ſi a ſingulis partibus ſegmenti CE ducantur parallelæ ad CH habebitur triangulum CEH, item habebitur triangulum DEI priori ſimile; ſed ſingulæ lineæ repreſentant ſingularum partium tenſiones; igitur totum triangulum CEH repreſentat totalem tenſionem ſegmenti EC, & totum triangulum DEI repreſentat totam tenſionem ſegmenti ED; Cum itaque hæc duo triangula ſint ut quadrata ſegmentorum, ſeu in duplicata ratione, quod idem eſt, patet veritas propoſitionis.

COROL-

A

COROLLARIVM I.

HInc collige totales tenſiones chordarum ſola longitudine inæqualium eſſe vt quadrata ipſarum longitudinum, vt patet.

COROLLARIVM II.

TEnſiones totales chordarum, quæ proprio pondere tenduntur, ſunt vt quadrata ponderum, vt colligitur ex dictis; ſunt enim vt quadrata ipſarum chordarum; ſed pondera ſunt ipſæ chordæ, igitur ſunt vt quadrata ponderum.

Neque obſtat, quòd tenſio ſit effectus ponderis tendentis, adeoque quod debeat eſſe eadem ratio tenſionis, & ratio ponderis; nam ſi conſi-
B derentur ſingulæ partes chordæ tenſæ, tenſio in illa parte eſt quidem effectus ponderis totius inferioris chordæ, & ipſi ponderi correſpondet, vt dictum eſt prop. 60. At verò ſi conſiderentur tenſiones totales, ſcilicet omnium ſimul partium chordę vel ſegmentorum eius, cum ſingularum partium tenſiones ſint diuerſæ, neceſſe eſt tenſionem totalem habere aliam rationem, quam habent pondera, vt eſt manifeſtum rem attentè conſideranti. Obſeruo ſolum, quod cum in chorda AE non ſint partes aut puncta infinita phyſicè, non poteſt dici rigorosè tenſiones eſſe vt quadrata ponderum ſeu longitudinum chordarum; nec poſſe conſtitui perfectum triangulum AEF, cuius linea EF ſit recta, deberet enim eſſe denticulata tot minimis triangulis, quot accipiuntur partes in chorda AE, ſed quia illæ partes ſunt minimæ, etiam triangula illa ſunt adeo parua, vt linea
C EF poſſit aſſumi, ac ſi eſſet recta, eodem prorſus modo, quo rem hanc explicauimus Tom. 1. vbi de naturali acceleratione motus grauium.

COROLLARIVM III.

HInc etiam colligitur chordam prædictam, ſi proprio pondere frangitur, frangi debere in ſuprema parte prope extremitatem affixam; ſi enim ſupponatur homogenea, & æquè craſſa in ſingulis partibus, in ea parte frangi debet, quæ maiorem tenſionem patitur; maior autem tenſio eſt in ſuprema parte, vt dictum eſt.

Multa alia de tenſione chordarum poſſent demonſtrari, quæ quia parum vtilia exiſtimamus, conſultò relinquimus alijs, quibus plus eſt otij,
D examinanda. Quare ſupereſt ſolum vt aliqua proponamus de tenſione, & reductione arcuum, ſeu laminarum, aut cylindrorum dum violenter curuantur.

PROPOSITIO LXII.

Dum arcus, ſiue cylindrus, ſiue lamina, vel aliud corpus ſolidum curuatur violenter, partes eius prope ſuperficiem conuexam tenduntur alię verò prope concauam comprimuntur.

OBſeruandum eſt tribus modis poſſe aliquod corpus oblongum lunari, ſiue arcuari. Sit
E enim lamina ſeu cylindrus, aut pertica AB, quæ primò arcuari poteſt proprio pondere in ADB, *Fig. V. Pag. XVII.*
ſi videlicet fulcris innitatur in extremitatibus A, & B. Secundo poteſt arcuari, ſi medio immobili permanente, vel etiam in aduerſam partem propulſo, vtraque extremitas adducatur; ut ſi eadem lamina ſeu pertica AB arcuetur in FCG, parte media C immobili remanente, & extremitatibus A, B adductis in F, G mediante chorda FHG. Tertiò ſi chorda AEB immobiliter affigatur in E, & punctum medium C adducatur in D, ita ut lamina curuetur in ADB.

Quocunque igitur modo fiat arcuatio, dicimus partes aliquas laminæ ſiue perticę, aut alterius ſimilis corporis, quod arcuationi reſiſtit, veram tenſionem pati, id eſt à ſe inuicem recedere, illas videlicet, quę conſtituunt ſuperficiem conuexam,
F vel ſunt illi proximæ, adeo ut ſuperficies ipſa phyſicè accepta extendatur in longum; contra verò alias partes ad ſuperficiem concauam pertinentes compreſſione ad ſe inuicem accedant, ita ut ipſa ſuperficies concaua contrahatur, & breuior fiat. Patet hoc manifeſto experimento, quo videmus virgam v. g. ita curuari poſſe, vt extremæ eius baſes circulares iaceant in eodem plano, puta uirgam ACB, ita curuatam, vt baſes circulares A, & B innitantur ſecundum ſe totas eidem *Fig. VI.*
plano AB; manifeſtum eſt autem ſuperficiem *Pag. XVII.*
conuexam ADB longiorem eſſe ſuperficie concaua ACB, igitur cum antea eſſent æqualis longitudinis, uel ſola conuexa ſuperficies tenditur, & elungatur, concaua eandem, quam habebat antea, longitudinem retinente; vel ſola ſuperficies concaua comprimitur, & contrahitur, conuexa
G retinente priorem longitudinem; vel ſimul conuexa extenditur, & concaua contrahitur; neque enim concipi poteſt, quomodo vtraque contrahatur, aut vtraque extendatur. Neutram autem retinere priorem longitudinem patet primo experimento, videmus enim quando frangitur virga ob nimiam curuationem, fracturam fieri incipere in parte conuexa, eo quod nimię tenſioni reſiſtere nequeat; Dictum eſt autem ſupra, tunc ſolum chordam [idem dic de alijs cylindris, aut laminis] frangi, quando vlterius tenſionem pati non poteſt; è contra uerò uidemus in ſuperficie curua partes corrugari, eo quod nimię compreſſioni reſiſtentes nulla alia uia ab ipſa ſe liberare ualeant; Igitur experientia manifeſtum eſt neutram ſuperficiem retinere priorem longitudinem, ſed conuexam elungari per tenſio-
H nem, concauam uerò contrahi per compreſſionem.

Patet etiam ratione, quia tenſio non poteſt fieri ſine aliqua compreſſione eiuſdem corporis, quod tenditur, vt ſupra oſtendimus; quare ſi aliquæ partes arcus extenduntur, aliæ neceſſariò comprimi, & coarctari debent: viceuerſa ſi partes concauæ ſuperficiei comprimuntur, partes reliquæ ſuperficiei conuexæ neceſſariò extenduntur; nam dum violenter comprimuntur, vim alijs inferunt, vt extendantur, & locum cedant, dum ſe à preſſione liberare conantur; Adde, quod dum lunatur arcus ad-

A ductione partium extremarum, parte media immobili remanente, ſiue adductione partis mediæ, extremis immobilibus, imprimitur impetus à potentia adducente, qui eſt verè tenſiuus ſeu diſtractiuus partium pertinentium ad conuexam ſuperficiem; & ſimul compreſſiuus partium pertinentium ad concauam, ſiquidem extrema ſuperficiei concauæ contra ſe inuicem vrgentur.

Quamuis igitur mathematicè, & præſcindendo a materia concipere poſſimus arcuationem quatuor modis fieri, primò ita vt totus arcus tendatur excepta ſuperficie concaua, quæ nec tenſione fiat longior, nec compreſſione contrahatur. Secundo ita vt totus arcus comprimatur, abbreuieturque excepta ſuperficie conuexa, quæ nec tendatur nec comprimatur. Tertio ita vt vtraque ſuperficies, immò omnes excogitabiles ſuperficies internæ ſecundùm longitudinem, re-
B tineant eandem priorem longitudinem. Quartò ita vt arcus partim comprimatur, partim extendatur eo modo, quo dictum eſt; quamuis, inquam, intellectu id concipi poſſit, ſiſtendo in pura ſpeculatione mathematica; phyſicè tamen, & realiter loquendo nullum corpus arcuatur aliter, quàm prędicto quarto modo, vt experientia conſtat, & natura rerum corporearum exigit; quæ nihili facit noſtras mathematicas ſpeculationes.

PROPOSITIO LXIII.

Dum lamina vel cylindrus arcuatur, concipi poteſt eius aliqua ſuperficies interna, quæ nec extenditur, nec contrahitur; atque illa ſuperficies modo eſt propinquior conuexitati, modo
C *concauitati, & vix vnquam eſt in medio laminæ vel cylindri.*

PRobatur prima pars propoſitionis, quia vt dictum eſt in conuexa ſuperficie, & prope illam fit partium diſtractio cum tenſione, & prope aliam concauam fit partium contractio cum compreſſione; ſed non poteſt fieri tranſitus ab vno contrario ad aliud ſine medio, ſaltem intellectu conceptibili; ergo intra ipſam laminam curuatam eſt aliqua ſuperficies ſaltem mente
Fig. VII. conceptibilis, quæ nec tenditur, ſeu elungatur,
Pag. XVII. nec comprimitur, ſeu contrahitur. Sic ſi arcuetur lamina, cuius craſſities repręſentatur rectangulo CDFE, in QLGMO, ſuperficies conuexa CD, dum tranſit in LGM, extenditur, & fit longior;
D ſuperficies verò concaua EF, dum tranſit in QIO, contrahitur, & fit breuior; item aliæ ſuperficies internæ, quæ intelliguntur eſſe in parte CABD elungantur, minus tamen, & minus quo magis acceditur ad ſuperficiem AB, & è contra aliæ ſuperficies internæ, quæ terminantur ſpatio AEFB, contrahuntur minus quidem ac minus, quò magis acceditur ad eandem ſuperficiem AB, quæ nec extenditur, nec contrahitur.

Iam vero ſecunda pars, quod ſcilicet ſuperficies illa vix vnquam ſit in media laminæ craſſitie, ſed modo magis prope ſuperficiem eiuſdem conuexam, modo magis prope concauam; probatur quia ad hoc vt ſuperficies illa, quæ nec contrahi-
E tur, nec extenditur, ſit in medio laminæ, deberet lamina æquali vi reſiſtere compreſſioni, & extenſioni, tantundem enim laminæ pati deberet compreſſionem, quantum patitur extenſionem, vt patet, nimirum pars PQIONH, quæ comprimitur, debet eſſe æqualis parti LPHNMG, quæ extenditur; vix autem ullum genus corporis reperies, quod æquè reſiſtat compreſſioni, & extenſioni; ſed illa, quę minus reſiſtunt compreſſioni, magis plerumque reſiſtunt extenſioni, & è contra. Igitur ſi aliqua lamina uel cylindrus magis reſiſtat compreſſioni, quàm extenſioni, ſuperficies PHN, quæ nec comprimitur nec extenditur, erit magis proxima ſuperficiei concauę compreſſę; e contra ſi magis reſiſtat extenſioni, quàm compreſſioni, ſuperficies illa erit magis proxima ſuperficiei conuexæ, quæ extenditur; quare uix
F unquam conſiſtet in medio.

Hinc colligitur ſuperficiem conuexam aliquando extenſionem maiorem pati, quam patiatur contractionem ſuperficies concaua; tunc ſcilicet quando lamina magis reſiſtit compreſſioni, & tunc ſuperficiem PHN eſſe proximiorem ſuperficiei concauæ; aliquando uerò ſuperficiem conuexam minorem pati extenſionem, quam patiatur contractionem ſuperficies concaua; tunc ſcilicet quando lamina magis reſiſtit extenſioni, quam compreſſioni; & tunc ſuperficiem illam PHN proximiorem eſſe conuexitati, quàm concauitati laminæ.

PROPOSITIO LXIV.

G *Dum arcuatur lamina ſeu aliud corpus, non ſolum fit compreſſio in parte laminæ concaua, ſed etiam in parte conuexa, ſed aliter & aliter.*

NImirum non modò comprimuntur partes, quæ ſunt in ſpatio PHNOQ, ſed etiam illæ, quæ ſunt in ſpatio PHNMGL; Ratio eſt manifeſta, quia ex dictis tenſio fieri nequit, niſi partes, quæ extenduntur ſecundùm longitudinem, contrahantur ſeu comprimantur ſecundùm craſſitiem, igitur ſuperior pars conuexa, dum extenditur in longum, eius particulæ ad ſe inuicem accedunt, ſeu contrahuntur ſecundùm craſſitiem; ſed aliter contrahuntur partes comprehenſæ ſpatio PHNOIQ, nam iſtæ ad ſe inuicem accedunt ſecundùm longitudinem, ſuperficies enim concaua QIO, & aliæ ipſi proximæ contrahun-
H tur, & breuiores fiunt, quam erant antea.

PROPOSITIO LXV.

Vis, qua corpora violenter arcuata ſe reſtituunt, eſt eadem cum illa, qua ſe reſtituunt chordæ, & alia corpora ſimpliciter tenſa.

VIs enim, qua conantur ſe reſtituere, eſt vis elaſtica ſeu dilatatiua partium violenter compreſſarum, vt ſupra oſtendimus, nec ſe reſtituunt præcisè vt recuperent priorem longitudinem, ſed vt ſe liberent à compreſſione.

PRO-

A
PROPOSITIO LXVI.

Vis illa, qua arcuata ſe reſtituunt, eſt in toto corpore arcuato, ſed non vbique æqualis.

PRobatur, quia vis illa eſt vis elaſtica partium compreſſarum per prop. 65. Sed in toto corpore arcuato, ſcilicet non modò in eius concauitate ſed etiam conuexitate ſunt partes violenter compreſſę per prop. 64. igitur vis illa eſt in toto corpore. Quod autem non ſit vbique æqualis, patet, quia eſt intra corpus aliqua ſuperficies, quæ nec extenditur nec comprimitur; aliæ verò quò magis ab ipſa recedunt, & magis accedunt ad ſuperficiem extremam concauam, vel conue-
B xam, magis ac magis extenduntur, aut magis ac magis contrahuntur; ergo cum ſit inæqualis contractio, & inæqualis extenſio, eſt etiam inæqualis earum vis, qua ſe reſtituunt.

Eſt, & alia inæqualitas ratione maioris, aut minoris diſtantiæ ab extremitatibus LQ, MO, de qua poſtea.

Hinc etiam patet aliquando uim elaſticam, qua corpus curuatum ſe reſtituit, maiorem eſſe in ſuperficie concaua; aliquando uerò in ſuperficie conuexa; quando enim corpus magis reſiſtit compreſſioni, quàm extenſioni ſecundùm longitudinem, tunc maior eſt vis elaſtica in ſuperficiè concaua, magis enim ibi conatur ſe extendere ſecundùm longitudinem, quàm conetur ſe extendere ſecundùm craſſitiem, & ſic elungari ſuperficies conuexa, quæ minorem violentiam paſſa eſt;
C e contra uerò quando corpus magis reſiſtit extenſioni, quàm compreſſioni, maior vis elaſtica eſt in ſuperficie conuexa; quia a vi tenſiua ibi patitur maiorem violentiam.

Hinc colligo ſecundò, quod ex ratione diſtantiarum à puncto medio non poteſt colligi ſaltem exactè ratio virium elaſticarum in diuerſis arcubus, vel in diuerſis punctis eiuſdem arcus, diuerſimodè diſtantibus a centro; immò nec in tota aliqua linea plus aut minus diſtante à ſagitta; v.g. quæ nam ſit ratio tenſionis ſeu virium in tota linea RS, ad tenſionem, quæ eſt in tota linea TV, vel in ipſa ſagitta GI. cum enim modò ſit maior vis in conuexitate GM, modo maior in concauitate IO, cum etiam iſtarum ſuperficierum longitudo ſit inæqualis, incertum erit, vbi nam ſumen-
D da ſit diſtantia a medio; an ſcilicet ſumenda ſit diſtantia SG, uel RI, an TG, uel VI, uel aliqua alia ab alio puncto lineæ SR uel TV. Neque dicas ſumi debere à puncto X ubi linea SR interſecat lineam PHN, quæ terminat ſuperficiem mediam, quæ nec contrahitur nec extenditur; nam hæc ſuperficies, quę nec contrahitur, nec extenditur uix unquam eſt in medio, ut ſupra oſtendimus, nec ſciri poteſt an magis accedat ad ſuperficiem concauam, aut potius ad ſuperficiem conuexam.

Colligo tertiò ex diuerſa ratione craſſitudinis laminæ, uel alterius corporis arcuati non poſſe determinari rationes uirium, ut facilè patere poteſt propter eaſdem rationes, neque enim con-
E uenit omninò cum experimentis ſententia illa communis, & uulgo recepta; quod ſcilicet uires cylindrorum eiuſdem longitudinis, & eadem tenſione arcuatorum ſint ut craſſitudines ſeu baſes ipſorum cylindrorum. Nam in cylindro craſſiori differentia longitudinis ſuperficiei concauæ, & conuexæ maior eſt quàm in alio cylindro minus craſſo; quare longitudines ſuperficierum, quæ ante arcuationem erant æquales, fiunt inæquales, adeoque etiam uires inæquales erunt, cum tamen æquales ſupponi deberent. Adde, quod ſicut chorda duplò craſſior non habet duplam reſiſtentiam tenſioni, ut ſupra dictum eſt, ita neque cylindrus aut lamina arcuationi, quæ eſt quædam tenſio.

Ex his demum patet fruſtra, uel ſaltem parum utiliter aliquos ingenij conatus adhibere, ut de-
F terminent rationes, ſeu proportiones tenſionum, uirium, & motuum quorumlibet corporum arcuatorum; ſuppoſita ſcilicet diuerſa corporum illorum craſſitudine, uel longitudine, uel figura, aut diuerſa potentia tenſiua, ſeu pondere, &c. Dum enim uarias in hunc finem afferunt demonſtrationes Geometricas, non animaduertunt ſe præſcindere debere à multis circumſtantijs, quę materiam phyſicam neceſſariò comitantur, quæque uim omnem illarum demonſtrationum infringunt. Porrò dum hanc materiam pertractant, ſupponunt corpora tenſa uel arcuata perinde ſe habere, ac ſi eſſent uel lineæ mathematicæ, quæ pondere careant, uel ſuperficies ſine pondere, & ſine craſſitudine, Item in motu, quo corpus arcuatum ſe reſtituit nullam habent rationem ponderis ipſarum partium arcus, quæ mouentur,
G nullam item reſiſtentiæ aeris ipſi motui, nullam chordæ, qua tenditur arcus, &c. adeoque, cum ab his omnibus præſcindere cogantur, ſi quis deinde illorum præcepta, regulaſque ad praxim applicet, minimùm experimentis cohærere animaduertit.

Quia tamen eorum aliqua nonnullam vtilitatem, dummodo peculiaribus circúſtantijs proſpiciamus, praxi conferre poſſunt, ideo illa breuiter proſequemur opportunis adhibitis cautionibus in ordine ad rem ipſam, & effectum phyſicum, vt non modò ea, qualiſcunque ſit, utilitate minime fruſtremur, uerum etiam, ut lector intelligat, quali cautione opus ſit, cum Mathematica ad Phyſica transferuntur.

H
PROPOSITIO LXVII.

Si affigatur muro cylindrus oblongus, & habeatur ratio ſolius longitudinis, & ponderis, non verò craſſitudinis, incuruatur in ſemiparabolam.

SIT enim cylindrus AB cuius extremitas A ſit muro ita affixa, ut longitudo cylindri obtineat ſitum horizontalem AB. Sit autem AB diuiſa bifariam in D, & AD rurſus bifariam in F, ac ſupponamus extremitatē B deprimi uſque in C *Fig. VIII Pag. XVII*

A Cum igitur punctum B deprimatur in C à toto E pondere AB, & D deprimatur à toto pondere AD, depreſſiones ratione ponderis erunt, vt longitudines; quia verò punctum quodlibet deprimitur non ſolum ratione ponderis, ſed etiam ratione vectis, ſuntque momenta in vecte, vt longitudines, ſeu vt diſtantiæ a centro, erit momentum in B duplum momenti in D, cum igitur etiam pondus in B ſit duplum ponderis in D, depreſſio BC erit quadrupla depreſſionis DE, ſcilicet in ratione compoſita ponderum, & longitudinum, & cum pondera ſint vt ipſæ longitudines, depreſſiones erunt vt quadrata longitudinum, ſimiliter FG ad DE erit vt quadratum AF ad quadratum AD ſcilicet ut 1. ad 4. conſtat autem ex Geometria quod ſi ita eſt, linea curua AGEC eſt ſemiparabola. igitur, &c. Quò autem cylindrus longior eſt, eò acutior eſt parabola, quia extremitas C non B ſolum magis deprimitur ratione longioris vectis, ſed etiam ratione totius ponderis, quod maius eſt in eadem ratione longitudinum.

Dixi *ſi habeatur ratio ſolius longitudinis, & ponderis, non autem craſſitudinis cylindri*, ita vt cylindrus concipiatur tanquam vnica linea phyſica longitudine, & pondere prædita craſſitiem habens vnius puncti, licet vere hoc modo accepta tenſionem pati non poſſet adeoque, nec deprimeretur aut arcuaretur. Si enim ſuppoamus cylindrum maiori præditum craſſitie demonſtratio deficit ex multiplici capite, primò, quia non remanet poſt curuationem eadem longitudo ſuperficierum, conuexa enim fit longior, & concaua breuior euadit, adeoque etiam diſtantiæ, & momenta mutantur. Secundò falſum eſt duplam C vim ſeu duplum momentum efficere duplam tenſionem, aut duplam compreſſionem, quæ ad tenſionem neceſſariò requiritur. Tertiò quęro quænam ſit illa ſuperficies cylindri aut laminæ ſic, vt dictum eſt, collocatæ, quæ curuatur in ſemiparabolam; an videlicet ea ſit ſuperficies ſuperior conuexa, an potius inferior concaua; vtraque enim non poteſt curuari in parabolam, vt patet ex Geometria. Omitto alia, quæ dici poſſent ad labefactandam præmiſſam demonſtrationem, quoties illam ad effectum phyſicum, & practicum applicatur. Atque id fortaſſe animaduerterat ingenioſiſſimus Galileus; vt propterea abſolute non ſit auſus pronunciare cylindrum illum curuari in ſemiparabolam, ſed dubitanter illud tantum indicauerit.

Hinc colligitur etiam cylindrum AB, fixis ex- D tremitatibus A, & B, ſeu potius duobus fulcris innixis, mathematicè loquendo curuari proprio pondere in parabolam ADB. eſt enim eadem ratio ac de priori cylindro, vt patebit conſideranti.

Hinc chorda lente tenſa, aut filum, dum proprio pondere deorſum curuatur, quò ſubtilius eſt, & vniformius vbique grauitatis, eò magis accedit ad lineam parabolicam; minus verò craſſior perſpica ob rationes aſſignatas.

PROPOSITIO LXVIII.

Si appendatur pondus extremitati cylindri muro affixi, non curuatur in ſemiparabolam etiam Mathematicè loquendo.

PAtet, quia pondus appenſum extremitati B, *Fig. VIII.* non præſtat eundem effectum, quem præſtat *Pag. XVII.* pondus cylindri AB, nam momentum totius ponderis cylindri AB eſt vt momentum ponderis æqualis appenſi in D, vt conſtat ex principijs mechanicis.

Hinc collige dum chorda arcus tenditur, iſtum non curuari in parabolam; vt ſi chorda HKB cylindrus HB curuetur in arcum IAC, iſte non eſt parabolicus; perinde enim eſt ſiue extremitati B appendatur pondus, ſiue eadem extremitas ope chordæ adducatur, idem dic de alia extremita- F te H.

PROPOSITIO LXIX.

Puncta ſemiarcus tenſi inæqualiter tenduntur; & ſi nulla habeatur ratio ponderis arcus, diuerſorum punctorum tenſiones, ſeu curuationes ſunt vt diſtantię ab extremo puncto mobili.

PRobatur, quia in ſola curuatione circulari omnia puncta habent æqualem tenſionem ſeu curuationem, vt eſt manifeſtum; at uerò in curuatione parabolica non eſt curuatio uniformis, ſed maxima curuatio eſt in uertice, vbi angulus contingentiæ maximus eſt, ſcilicet vbi tangens facit angulum rectum cum latere coni; & G quò longius a vertice recedit, eò minor eſt curuatio, & linea tangens magis accedit ad latus coni.

Curuatio autem iſta parabolica minuitur non ſecundum diſtantias ſed ſecundum quadrata diſtantiarum, vt ſupra dictum eſt. Quando uerò curuatur ſemiarcus ab appenſo pondere, ſeu a chorda extremitati B alligata (nam perinde eſt) tenſio puncti A ad tēſionem pũcti D eſt ut diſtantia AB ad diſtantiam DB, & ad tenſionem puncti F vt AB ad FB &c. ſiquidem nulla habita ratione proprij ponderis arcus, momentum ponderis B reſpectu A eſt ad momentum eiuſdem ponderis reſpectu D vt diſtantia BA ad diſtantiam BD; ſunt enim vt longitudines vectis. Igitur maxima curuatio eſt in A, & eò minor, quo magis accedit ad extremitatem B. Atque ex hoc patet ra- H tio 33. exp. cur ſcilicet arcus vniformis craſſitudinis frangatur in medio; ibi enim frangitur vbi eſt maxima tenſio.

Quænam autem ſit linea illa curua, qua tenditur arcus, non eſt huius loci determinare; hoc ſolum aduerto eſſe minus curuam quàm circularem, ſiquidem in circulari curuatio non minuitur, ſed procedit vniformiter; eſt autem magis curua quam parabolica; quia in parabola procedendo à vertice A ad extremum punctum B tenſiones ſingulorum punctorum ſeu curuitates ſunt in ratione duplicata earundem diſtantiarum ab extremo B; at vero in hac linea arcus tenſi, cur-

uitates

A quitates ſunt vt diſtantiæ ab eodem extremo B.

Hæc propoſitio eſt uera Mathematice loquendo, phyſicis verò applicata ad veritatem proximè accedit, non tamen illam attingit ob rationes ſupra indicatas, ſed modò magis modo minus ab ea deflectit pro diuerſis circumſtantijs, præcipuè verò ſi arcus ſit ſatis craſſus, minus accedit arcuatio ad illam lineam. Obſeruo etiam nos facilè poſſe præſcindere à pondere arcus, quo ſpontè curuari poſſit, quia uis illa ſeu niſus à proprio pondere reſpectu uirium, quibus arcum tendere ſolemus, minimus eſt; adde quod ſi fiat iactus ſagittæ per lineam horizontalem vel illi proximam, arcus curuari nequit proprio pondere ea ſcilicet curuitate, qua etiam tenditur mediante neruo.

PROPOSITIO LXX.

B *Si linea curuetur circulariter, vires, quibus nituntur ſingula puncta in reductione, ſunt, vt eorundem punctorum diſtantia ab extremitate immobili.*

Fig. IX. Pag. XVII.

SIt linea AB incuruata circulariter in ACD, dico vim motus puncti D vel B, eſſe ad vim motus puncti C vel E vt BA, ad EA. *Probatur*, quia vis motus puncti B eſt ab omnibus punctis lineæ AB ſeu ACD illi æqualis, nimirum ſingula puncta, dum conantur ſe reducere imprimunt impetum etiam alijs, ſic punctum C dum conatur ſe reducere in E, impellit, & ſecum adducit etiam punctum D verſus B, & omnia alia inter E, & B; cum igitur ſit æqualis tenſio, & curuatio in omnibus punctis, vires, quibus ſe reducunt, ſunt vt diſtantiæ à puncto A; nimirum idem contingit, quod
C in vecte, cuius extremitati A ſit applicata potentia.

Hæc propoſitio poteſt admitti vt vera non ſolum Mathematicè, & in linea, ſed etiam Phyſicè in baculo vel arcu, præſcindendo à pondere, & reſiſtentia aeris ad motum, quæ duo parum alterare poſſunt effectum, niſi arcus, cylindrus, aut baculus ſit ſatis craſſus.

PROPOSITIO LXXI.

Vires motus totius lineæ circulariter incuruatæ ſunt vt planum triangulare rectangulum, cuius baſis incumbat extremitati, quæ reducitur, & alterum latus circa angulum rectum ſit ipſa longitudo lineæ incuruatæ.

D

SIt enim eadem AB. Sit BF vis, ſeu niſus, quo ſe reducit extremum punctum B. Ducatur AF, dico triangulum rectangulum ABF repræſentare vires totius AB; eſt enim vis puncti E ad vim puncti B vt AE ad AB; igitur vt EG, ad BF; idem dico de omnibus alijs punctis, quorum vires ſunt vt lineæ erectæ perpendiculariter ad AB, & terminatæ ad lineam AF; quæ omnes ſimul ſumptæ conſtituunt planum triangulare ABF.

E

PROPOSITIO LXXII.

Si linea incuruetur inæqualiter, ita vt curuatio verſus extremum mobile uniformiter decreſcat, poſſunt determinari vires, quibus nituntur ſe reducere ſingula puncta; & ipſa tota linea.

LIcet in praxi vix vnquam contingere exiſtimemus, vt arcus curuetur in lineam explicatam propoſitione 69. quia tamen ſæpe curuatio ad lineam illam multum accedit, non eſt planè inutile oſtendere, quomodo facta ſuppoſitione quod arcus curuetur ſecundùm illam
F lineam, determinari poſſint vires ſingulorum punctorum, & totius arcus, qui vt mathematicè procedatur, conſideratur perinde ac ſi eſſet vnica linea. Demonſtratio eſt apud P. Hon. Fabri Phyſ. tract. 1. lib. 2. prop. 272. qui ſic habet.

Fig. X. Pag. XVII.

Sit linea AD, quę incuruetur in AC, ita vt curuatio ſit maxima in A, & vniformiter decreſcat verſus D eo modo, quo dictum eſt prop 69. Hoc poſito tota tenſionis ſeu curuationis inæqualis ſeries repræſentatur triangulo ADI; nempe ſi tenſio A eſt vt AI, tenſio E erit vt EB, & tenſio O erit vt OP, ſunt enim vt diſtantiæ à puncto mobili, ſicut oſtendimus citata propoſitione. Sit igitur DG, vis ſeu niſus, quo ſe reducit punctum G, quatenus ſcilicet adducitur ab AD, ad quam adductionem concurrit tota tenſio ADI, & deſcribatur parabola AFG, ducanturque ON, EF, LM &c.
G dico ſi uis ſeu niſus puncti D ſit DG, vim ſeu niſum puncti O eſſe ON, puncti E eſſe EF, puncti L, LM &c. quod ſic demonſtratur. Ad niſum puncti D concurrit tota tenſio lineæ AD, id eſt totum triangulum AID, quod totam illam tenſionem repræſentat: Ad niſum puncti O concurrit tota tenſio ſegmenti AO, ſeu trapezium AOIP, ad niſum puncti E trapezium AIBE; ad niſum puncti L trapezium AIRL, &c. Igitur niſus puncti D eſt ad niſum puncti O vt triangulum AID ad trapezium AIPO, & ad niſum puncti E vt AID ad AIBE, &c. Igitur ſit triangulum AID 16. OPD erit 1.; EBD 4. LRD 9. &c. ſunt enim hæc triangula vt quadrata laterum, Igitur AIPO erit 15; AIBE 12. AIRL 7. Igitur ſit DG niſus puncti D, & ON puncti O; & EF puncti E, & LM puncti L, ita DG erit ad ON vt AID, ad AIPO
H id eſt vt 16. ad 15. & ad EF vt AID ad AIBE id eſt vt 16 ad 12. & ad LM vt AID ad AIRL, id eſt vt 16. ad 7. &c. Igitur ſi DG eſt 16, ON erit 15; EF 12. LM 7. igitur linea AMFNG erit parabola.

Hinc vis ſeu niſus totius arcus ſeu lineæ prædicto modo arcuatæ repræſentatur plano parabolico ADGNFM; idem dico de alijs lineis ſimiliter arcuatis.

A

APPENDIX.

POST hæc conatur, & quidem ingenioſè, auctor citatus determinare totalem uelocitatem, & vim aquiſitam ab arcu per integram reductionem, & conſequenter impetum impreſſum iaculo; ſed in ſuo ratiocinio ſupponit arcum curuatum in lineam circularem, quia ſic res facilius intelligitur, qua benè percepta, poteſt deinde applicari ſimilis diſcurſus etiam alijs lineis curuis.

Fig. XI. Pag. XVII Primò igitur oſtendit *ſpatia, quæ à ſingulis punctis lineæ tenſæ in arcum circuli decurruntur, non eſſe vt diſtantiæ à centro*. Sit e. g. chorda ſeu linea

B AB tenſa in AKD, punctum D, dum ſe reſtituit, decurrit lineam curuam DCB, punctum verò K, quod diuidit arcum AKD bifariam æqualiter, decurrit lineam curuam KL, quam conſtat eſſe minorem ſubdupla curuæ DCB, cum enim HL ſit ſubdupla DB, KL quæ eſt minor ipſa HL erit minor ſubdupla.

Secundo oſtendit, *quod licet velocitas continuò creſcat, (quia nimirum toto tempore reductionis remanet aliqua tenſio, per quam imprimitur nouus impetus) non creſcit tamen uniformiter, ſcilicet per incrementa æqualia*; deberet enim remanere toto eo tempore æqualis vis motiua; quæ non poteſt remanere, ſiquidem continuò minuitur tenſio; quæ eſt cauſa ipſius impetus; quare nouus quidem ſemper impetus accedit, ſed minor, & minor, prout minuitur tenſio ipſa, ſeu curua-

C tio, quare in eadem proportione decreſcit vis reductiua, qua decreſcit ipſa tenſio, ſeu curuitas.

Tertio. Ait *curuitatem decreſcere in ea pro-*

Fig. XII. Pag. XVII *portione in qua circuli peripheria creſcit*. Sit quadrans ACG, incuruetur in ſemicirculum ADF; & quadrans FED in ſemicirculum AHE, atque ita in infinitum; haud dubiè creſcit continuò curuitas, atque in ea proportione, in qua decreſcit circuli peripheria; nempe tota curuitas, quæ diſtribuitur (vt ſic loquar) toti ACG, diſtribuitur toti AKD, qui cum ſit ſubduplus ipſius ACG, ſingulis partibus dupla curuitas competit.

Quarto. Hinc *determinat velocitatem aquiſitam, (peracta ſcilicet reductione) ab extremo puncto arcus curuati*. Sit enim v. g. arcus FMD curuatus circulariter; ſit linea curua DNB, quam deſcribit extremum punctum D motu accelera-

D to. Sit prima vis motus, ſeu niſus, ſeu prima velocitas vt EF, ducatur EB: dicit velocitatem aquiſitam a puncto D in ſuo motu per curuam DNB eſſe vt triangulum EFB; eſt enim eadem ratio cum illa, quam ſupra expoſuimus de reductione extremi puncti chordæ tenſæ; ut enim ſingula puncta chordæ tenſæ æqualiter tenduntur, ita & ſingula arcus FMD, & ut niſus ſingulorum punctorũ initio ſunt ut diſtantiæ a puncto immobili in chorda tenſa, ita etiam in arcu; v. g. uis niſus puncti P eſt ad uim niſus puncti B ut FP ad FB, ſcilicet poſt curuationem in FMD. Hinc poſito quod ſingula puncta arcus FMD æquè cito reducantur, uelocitates aquiſitæ a ſingulis ſunt ut diſtan-

E tiæ à centro immobili F, u. g. aſſumatur punctum P traductum in Q, ſit FP ſubdupla BF. Sit LF ſubdupla EF, ducatur LB, triangulum FLB eſt uelocitas aquiſita a puncto Q, eo tempore, quo ſit integra reductio; eſt autem ut triangulum FLB ad triangulum FEB, ita FL ad FE, uel FP ad FB.

Quintò. Probat autem omnia puncta prædicti arcus tenſi reduci æque cito, quia ſi punctum D & punctum Q u. g. non reducuntur in P, B æque cito, igitur Q uel citius uel tardiùs; non primum, quia cum Q non ſiſtat in P propter impetum aquiſitum in reductione, denuò in oppoſitam partem tenderetur, quod dici non poteſt: nec enim ullo modo tenſionum reductiones confunduntur; non ſecundum propter eandem rationem. Præterea ſi mutaretur ordo reductio-

F num, diuerſus ſonus audiretur ex uibrationibus laminæ curuatæ ſe reducentis; deinde eſt quaſi communis omnium partium niſus; igitur omnes æque cito ſuam uibrationem decurrunt; omitto analogiam chordæ tenſæ, cuius omnes partes æque cito ſe reducunt.

Sexto. Hinc infert ſingula puncta prædicti arcus, ſe ſe reducere inæquali uelocitate; ſingula enim, dum æquè cito reducuntur, inæquale tamen ſpatium decurrunt, minus ſcilicet illa, quæ minus diſtant ab extremo immobili F; & in eadem proportione minor eſt uelocitas u. g. puncti Q quàm puncti D, in qua ſpatium QP eſt minus ſpatio DNB.

Septimo. Demum ex his colligit totam uelocitatem ſeu uim niſus aquiſitam a prædicto arcu per reductionem integram. Nempe cum uis ni-

G ſus puncti Q ad uim niſus puncti D ſit ut FP ad FB, ſiue ſit maior tenſio, ſiue minor: & cum æquè cito reducatur Q, & D: uti ſe habet uis niſus puncti Q ad uim puncti D, ita uis puncti R ad uim puncti N; idem dic de omnibus alijs tẽſionibus, quas habet arcus ſucceſſiuè minores in reductione. Igitur tota uis aquiſita à toto arcu eſt ut cuneus cuius altitudo eſt ut longitudo arcus, id eſt ut FB; & baſis ut uis aquiſita ab extremo puncto D, quæ ſemper habetur in triangulo rectangulo, cuius unum latus circa angulum rectum ſit ſpatium, alterum uerò ſit ipſa uis tenſionis initio reductionis, ut ſupra explicatum eſt. Hæc auctor citatus.

Deinde uerò nititur determinare proportionem uirium in diuerſis arcubus, diuerſis inquam uel longitudine, uel craſſitudine, uel tenſione, uel

H his omnibus ſimul, uel aliquibus tantùm. Vt autem illa determinetur, contendit probare primò in cylindris eiuſdem materiæ, longitudinis, & craſſitudinis tenſiones eſſe ut pondera appenſa, ſeu ut uires tendentes; ſecundò tenſiones eſſe ut curuitates; tertio curuitates eſſe ut diametri circulorum permutando, ita ut ſi curuitas eiuſdem cylindri conſtituat arcum circuli, cuius ſit diameter 4. curuitas ipſa ſit ſubdupla alterius, quæ conſtituit arcum circuli, cuius diameter ſit 2.

Quamuis autem hæc duo poſtrema facilè admitti poſſint ſaltem mathematicè loquendo, & conſideratis potius lineis quam cylindris, quorum craſſitudo demonſtrationes fallaces reddit,

ut

ut ſupra oſtenſum eſt, In primo & ſecundo plures occurrunt difficultates; Nam quoad ſecundum, tenſiones ſcilicet eſſe ut curuitates non facilè admitterem; nam etiamſi concedatur curuitates eſſe ut diametri circulorum permutando, tamen ipſa tenſio arcus circularis cum habeatur partim à tenſione partium prope conuexitatem, & ſimul a compreſſione partium prope concauitatem, non video quomodo iſta proportionari debeant diametro circuli, cuius portio ſupponitur ipſe arcus. Præterea licet admitteremus hoc, quod ſcilicet tenſiones ſint vt curuitates, adeoque vt diametri circulorum permutando, negabimus facilè tenſiones eſſe vt pondera appenſa; atque id non modò ob rationes ſupra memoratas, verùm etiam potiſſimè ob experimentum 34. cap. 1. huius, ex quo manifeſtè apparet falſitas illius aſſertionis; Vidimus enim ibi regulam ligneam pondere librarum decem ita curuari, ut diameter arcus, quem curuatione ſua effecerat, eſſet octo palmorum; at verò eidem regulæ appenſo pondere duplici, ſcilicet librarum 20. ea ita curuabatur, vt diameter non eſſet palmorum 4. ſed $5\frac{1}{2}$.

CATALOGVS

Variorum experimentorum, quæ deſiderantur.

PRimò. Deſiderantur experimenta, quæ fieri haud difficile poſſunt circa vim elaſticam ſeu dilatatiuam ſingulorum liquorum, quamuis enim cap. 1. numero 34. & ſequentibus vſque ad numerum 39. nonnulla huiuſmodi experimenta recenſuerimus, eadem tamen accuratiorem requirunt obſeruationem, & plura adhuc alia in diuerſis alijs liquoribus fieri poſſunt. Nos in argento viuo nullam vim elaſticam obſeruare potuimus, cum tamen illud aliqua ſaltem minimâ illi pollere neceſſe ſit, præcipuè ſi prius non fuerit eo artificio repurgatum, quod ſupra narrauimus in fine Appendicis tertiæ.

Secundò. Præcipuè obſeruanda venit vis elaſtica aquæ, uel prius uiolenter artificio aliquo compreſſæ, uel ab aeris preſſione liberatæ; & quidem notare poſſemus, quantum dilatetur ſublata non ſolum totali preſsione, ſed ſola medietate, vel una tertia, aut quarta parte, &c. quod ipſum obſeruari poteſt etiam in alijs peculiaribus liquoribus.

Tertiò. Diuerſa etiam aquarum genera, num diuerſa ui elaſtica prædita ſint, examinare poſſumus, & an vna magis quam alia maneat coarctata, uel dilatata, poſtquam ſemel uirtute elaſtica ſe expanderit ad maius ſpatium; ex hac enim maiori, vel minori reductione ſeu coarctatione, quanta aeris, aut aliorum effluuiorum moles è poris eruperit, cognoſcere poſſumus, & exinde non ſolùm aquarum diuerſarum, ſed etiam aliorum liquorum naturam inueſtigare.

Quartò. Hinc diligentius, & certius inquirere licebit, an diuerſoru fluidorum elaſticitates ſint in ratione reciproca ipſorum grauitatum, quod ſupra ualdè probabile eſſe aſſeruimus.

Quintò. Vtile erit in huiuſmodi aquæ aliorumque liquorum experimentis animaduertere, num ſicuti aer proportionaliter ad minores preſſiones magis dilatatur, ita etiam contingat in alijs fluidis, uel quatenus ab hac proportione eorum uis elaſtica deficiat.

Sextò. Modus ſumendi hæc experimenta facilis erit, ſi ſumamus ſufficientis craſſitudinis, & longitudinis tubum uitreum, ſuprema parte protuberantem in uas aliud cylindricum magis amplum, & in ſummitate apertum; cuiuſmodi eſt tubus ADB Fig. 5. Pag. 16. Obturato enim prius orificio inferiori B, & catino argenti uiui immerſo, implebimus per ſupremum os A argento uiuo totũ tubũ BD cũ aliqua parte cylindri annexi DC reliquum verò ſpatium implebimus aqua vel alio liquore uſque in A; tum obturato oſculo A deobturabimus inferius orificium B; argento enim deſcendente & ſuperiori parte uacua remanente, dilatabitur in illa liquor cylindro impoſitus, & eius dilatationis quantitas innoteſcet in gradibus notatis in ipſo cylindro CD, vel exactiùs in reliqua altiori tubi parte CA. Quod ſi liquorem ab omni aeris preſſione liberare noluerimus, ſed eius ſolum aliqua parte determinata, impleto tubo DB argento uiuo, reliquum ſpatium vſque in A in partes æquales diuiſum replebimus liquore vſque ad certum terminum; reliquis partibus aeri deputatis, idque in qualibet data proportione. Iuuabit autem tubum DB parum excedere longitudinem palm. $3\frac{1}{2}$. ad hoc ut argenti altitudo ſeu ſuprema ſuperficies poſt deſcenſum pertingat præcisè in D, quod etiam facilè obtinebis, ſi orificium B eleuetur, aut deprimatur, quantum opus erit intra argentum vaſculi BE.

Septimò. Vtile erit experiri, num præter liquores etiam alia, ſaltem aliqua ſolida corpora prædita ſint virtute elaſtica.

Octauò. Diximus aerem, etiamſi diu compreſſus, aut præter conſuetum dilatatus maneat, nunquam tamen amittere, ſaltem ſenſibiliter vim elaſticam, ſed eam integram ſeruare ac vegetam. An id ipſum contingat in aqua, vel alijs liquoribus, vel etiam in aliquo corpore ſolido obſeruare licebit; Quod ſi vis elaſtica in illis integra non perſeueret (quod magis veritati conſonum exiſtimamus) iuuabit notare quantum illius uirtutis deperdatur, non modo abſolute, ſed etiam proportionaliter ad tempus, quo corpora violenter dilatata, aut compreſſa manent.

Nonò. Si quando opportunum accidat aliquem deſcendere in profundis terræ cauernis, vel fodinis metallorum, non erit inutile Baroſcopium ſecum deferre, ac diligenter notare, num quo profundiùs deſcendimus eò altiùs argentum aſſurgat in tubo; uel qua id fiat proportione; ſicut è contra in aſcenſu montium à nobis factum eſſe narrauimus. Exiſtimamus etiam in profundis fodinis, ſi conſeruetur Baroſcopium; maiores altitudinum viciſſitudines ſubiturum cum imminent pluuiæ aut aliæ aeris mutationes; ſiquidem illic vapores ſeu exhalationes ſubterraneæ confertius, & maiori cum impetu aſcendentes imminente pluuia, niue, aut grandine, mercu-

A curium in tubo notabiliùs deprimeret; ſi vera eſt huiuſmodi depreſſionis cauſa ſuperius à nobis aſſignata; licet neque hoc ſit omninò neceſſe. Si tamen id contingat, plurimum confirmabitur inde noſtra ſententia.

Decimò. Si quis intra campanam ſupra deſcriptam ad maris fundum deſcendat, Barometrum in eiuſdem campanæ aere ſecum deferre poterit, ibique varias inire obſeruationes; ex doctrina enim ſuperius tradita ſequitur mercurium intra tubum eò altiùs aſſurgere debere, quò profundiùs campana demergitur; adeo vt cum ventum fuerit ad profunditatem palmorum $46\frac{2}{3}$. mercurium iam duplam altitudinem obtinere neceſſe ſit, cum tanta aquæ altitudo preſſionem efficiat æqualem preſſioni aeris aquæ ſuperincumbentis; adeoque duplicata preſſione aer intra campanam vrgebitur, & conſequenter duplicata vi elaſtica argentum ſurſum propellet; rurſus verò dum ad ſuperficiem aquæ reuertetur, ſucceſſiuè deprimi mercurium videbit, donec tandem conſuetam ſtationem palm. $3\frac{1}{3}$. aquirat. Secundò ſi veſſicam multo aere inflatam ac circa collum arctè conſtrictam in eiuſdem campanæ aere ſecum ferat, obſeruabit eam magis ac magis flaceſcere, quò profundius in aquam demergetur; ac in reditu ad ſupera rurſus intumeſcere. Tertiò ſicuti diximus vaſa uitrea, ſi non ſint ſphærica, ſed potius in aliqua parte complanata, vel anguloſa, ſæpè diffringi a preſſione aeris externi, dum internus aer embolo, vel alio artificio educitur, eodem modo prædicta uaſa prius hoc noſtro communi aere plena, ac optimè obturata, ſi in ipſa campanæ aere collocentur, vix triginta aut 40. pedibus intra aquam deſcendendo, à vi compreſſi aeris elaſtica diffringentur, quia vis elaſtica incluſi aeris debilior cum ſit, ei reſiſtere minimè poterit. Quartò ſi viceuerſa ſimile uas apertum ad maris fundum deportetur, tum verò aere intra campanam compreſſo plenum probè obturetur; dum iterum in campana aſcendet, præualente vi elaſtica incluſi aeris, dum reliquus aer intra campanam ſenſim dilatatur, vas diffringetur, modo tamen priori oppoſito; nam in priori caſu uaſis latera introrſum, in hoc verò extrorſum verſus propelluntur. Quintò duæ complanatæ tabulæ, de quibus ſupra, in eodem campanæ aere ſibi mutuò cohærentes, quò profundiùs deſcenderint eò difficiliùs diuelli poterunt; Sextò cucurbitula mortario vt ſupra applicata, etiam ſi prius aer in ea contentum calore non rarefiat, ſed cõmuni aere ſit plena; ita ut nouus aer illam ſubire nequeat, cum intra campanam ad profundum deuenerit mortarium eleuabit; Hæc atque alia ſimilia experimenta ſi quando facta ab aliquo perito Vrinatore effectus, quos diximus, ſortiantur, mirum eſt quantam euidentiam uis aeris elaſtica, & tradita a nobis doctrina ſit aquiſitura.

CATALOGVS INVENTIONVM

quæ deſiderantur.

HVc ſpectant omnes ferè inuentiones, quas libro præcedenti enumerauimus; ſiquidem, vt dictum eſt omnis vis elaſtica compreſsionem aliquam ſupponit in corporibus virtute illa pollentibus; Quare pauca occurrunt, quæ præmiſsis inuentionibus, addenda ſint.

Primò Ad præſentem materiam reuocari poteſt noſtrum illud inuentum, quod deſcripſimus tom. 1. lib. 2. nimirum tormentum bellicum maius, ſeu etiam minus, globum vel glandem aut ſagittam explodens mediante ſpira chalybea violenter tenſa, ac poſtmodum laxata.

Secundò huc etiam pertinet inuentum libro præcedenti deſcriptum ſclopi æolij, ſeu pneumatici; & ſane hæ duæ inuentiones maioris adhuc perfectionis capaces eſſe videntur; quam minimè dubito poſſe obtineri, ſi accurata ſapientis artificis induſtria, & experimentum accedat.

Tertiò Prędictę duæ inuentiones in vnicam ſimul copulari poſſunt, ſine magna difficultate, tali ſcilicet artificio, vt idem globus, aut ſagitta explodatur, aut emittatur eodem tempore à duplici potentia, tum compreſſi aeris in ſclopo aut tormento maiori, tum etiam ſpiræ chalybeæ uehementiſſimè tenſa; Sic enim a duplici cauſa impetus erit duplicatus, adeoque ſtupendæ efficaciæ.

Quartò. Non videtur difficile, aut ſaltem non eſt impoſſibile arcus, ſeu baliſtas conſtruere, adeo robuſtas, ac validè tenſas, vt non modo ſagittas longiſſimè emittant, uerum etiam lapideos, & ferreos maiorum tormentorum globos magno impetu excutiant; immo aliqui contendunt huiuſmodi machinas antiquitus uſitatas non minoribus præditas fuiſſe uiribus, quàm recentiora tormenta bellica. Porrò ſi arcus, aut ſpiræ, aliaue elateria ſint adeo robuſta, ut nonniſi maximis uiribus, machinarum ope tenſionem admittant, quemadmodum alibi docuimus in tractatu machinarum; non dubito effectum ex uoto ſubſecuturum. Poſſunt autem facilè plures arcus ſeu elateria ita aptari, ut omnium uires ſimul concurrant ad eundem globum emittendum.

LIBER OCTAVVS.

DE MOTV RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS.

NIhil in vniuerſa rerum naturalium cognitione, quod magis torſerit philoſophorum ingenia, nihil magis abſtruſum, & quæſtionum nodis implicatum, quam motus rarefactionis, & condenſationis, communiter cenſeri ſolet; adeo vt non modo Peripatetici, verum etiam alij tum antiquioris tum modernæ Philoſophiæ ſectatores, multas, ac planè diuerſas vias inierint, quibus ſe extricare a labyrinteis difficultatibus, conati ſunt; ſeu potius ſe in tricas maioreſque perplexitates iniecerunt. Hoc autem, vt dicam quod
B ſentio, ex eo contigiſſe crediderim, quod rarefactionis, & condenſationis notionem talem animo conceperint, qualis, (vt vt intellectu fingi poſſit) rebus tamen Phyſicis minimè poteſt accomodari, vt potequæ iſtarum natura ex neceſſitate limitata notionem illam purè intellectualem nequaquam admittant. Cæterum ex præmiſſa doctrina de compreſſione, & dilatatione, totam condenſationis, & rarefactionis, de qua hic agere aggredimur, notitiam adeo perſpicuam fore exiſtimamus, vt cui arriſerint noſtræ iam ſupra expoſitæ ſententiæ, nullæ occurrere poſſint difficultates, quibus obuiam ire facilè nequeat ex præiactis principijs vtrique materiæ prorſus conuenientibus.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES, QVÆ SPECTANT MOTVM RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS.

C I. THermometrum eius formæ, quam exprimit figura ABCD, in quo videlicet aer calore rarefactus cogebat aquam aſcendere per fiſtulam vitream AB quatuor palmorum longitudine, quorum quilibet in ſexaginta æquales partes, ſeu gradus diuidebatur, ſolis calori expoſuimus, atque in eo ſtatu detinuimus ſpatio trium minutorum horariorum, quæ exactè penduli vibrationibus menſurata à nobis fuere valde accuratè. Toto autem eò tempore aqua motu ferè vniformi, & in fine nonnihil tardiori quam initio aſcendit gradibus 45. Primò enim minuto horario 16. gradibus altior facta eſt; ſecundo minuto 15. grad. tertio demum 14 alijs gradibus eleuabatur. Tum Thermometrum à ſole remouebamus;

Fig. XIV. Pag. XV.

D & cum eò tempore, quo illud in vmbroſum locum transferebamus, aqua in fiſtula quinque gradibus deſcendiſſet, nec à nobis breue illud tempus fuiſſet adnotatum; poſtmodum quinque alijs gradibus humilior facta eſt tempore minutorum ſecundorum 40. ita vt iam attingeret gradum trigeſimum quintum; deinde uerò antequam totidem gradibus deſcenderet ſeu perueniret ad trigeſimum gradum, elapſa fuere minuta ſecunda 60. ſeu vnum minutum primum; tum peruenit ad gradum vigeſimumquintum ſpatio ſecundorum 100. A vigeſimoquinto ad vigeſimum deſcendit ſecundis 180. Ac demum valde longius tempus elapſum eſt antequam reliquos gradus deſcendendo abſolueret.

II. Simile priori experimentum inſtituebamus ſequenti die Kalendis videlicet Iulij Ann. 1671. hora 21. eodemque inſtrumento ſolis radijs expoſito, notauimus aquam in tubo AB aſcendiſſe decem gradibus tempore minutorum ſecundorum 42. Tum decem vlterius gradibus eleuata eſt tempore ſecundorum 60. Deinde decem præterea gradibus altius aſcendit ſpatio ſecund. 95. Tandem decem alios gradus aſcendendo abſoluit minutis ſecundis 121. Tunc igitur ſtatim a ſolis radijs Thermometrum à nobis remouebatur, ſimulque obſeruabamus aquam decem gradibus deſcendere ſpatio minutorum ſec. 75. Tum decem alijs gradibus ſubſidere ſpatio ſecundorum 155. Deinde etiam decem ſpatio minutorum ſec. 530. Reliquos verò infimos decem gradus nonniſi poſt longiſſimum tempus abſoluere depræhendimus, adeo ut effectus, ac motus illius maximam tarditatem miraremur, præcipuè verò, quia aer cubiculi, vbi inſtrumentum illud detinebatur, ſole ad occaſum vergente videbatur ſenſim refrigerari.

III. Expoſito ſimili modo ſolaribus radijs Thermometro Florentino, cuius collum in gradus quinquaginta diuiſum erat; prioribus effectibus alios fere omninò ſimiles obſeruauimus; motus enim, quo vini ſpiritus calore rarefactus ex inferiori globulo per collum anguſtum aſcendebat, quamuis initio ſatis vniformis, & æquabilis videretur, in fine tamen eius velocitas minuebatur: Cum vero ad vmbroſum locum transferebatur,

A longè maiori velocitate initio motus deſcendebat, quam in fine, adeo vt poſtremos ſeu infimos gradus nonniſi longiſſimo tempore abſolueret, vt ad priorem ſtatum reduceretur.

Thermometro etiam aquæ calidæ immerſo, & poſtmodum inde extracto eoſdem prorſus effectus notabamus, eaſdemque aſcenſus, ac deſcenſus liquoris retardationes, maiores ſcilicet in deſcenſu dum condenſabatur, quam in aſcenſu dum rareſiebat.

IV. Aer compreſſione, ſeu condenſatione mediante non ſolum in aquam conuertitur (cuius rei varium ſpecimen oſtendimus lib. 2. cap. 5. artif. 3. 4. & 5. verum etiam in ſubſtantias ſolidas; quod præcipuè apparet, cum videmus aerem cedere in alimentum plantarum, & animalium. Si enim vaſi vitreo catulos viperarum incluſeris, ita tamen, vt per nonnulla ſpiracula in vaſis ore relicta externus âer ingredi queat; videbis nullo alio E exhibito nutrimento animalcula illa poſt aliquot dies non modo mole augeri, ſed etiam pondere, quod notabiliter creſcere ipſa trutina depræhendes.

V. Cepę in libero aere ſuſpenſæ germen emittunt, ac primas frondes nullo alio alimento præterquam ab aere aſſumpto; Cum earum vnam antequam germen emitteretur bilance expendiſſemus, eiuſque pondus inuenerimus eſſe unc. 2. ſcrup. 3. poſt aliquod hebdomadas cum iam germine, & frondibus luxuriaret, depræhendimus pondus unc. 2. ſcrup. 27.

VI. Herba quę vulgò dicitur *ſempreuiuo* folia ad duos, aut tres annos conſeruat, præcipue ſi linteo oleo inuncto inuoluatur; & ſingulis annis uerno C tempore, ſeu initio æſtatis illius pondus augeri dicitur.

VII. Verulamius aſſerit ſe legiſſe apud antiquum ſcriptorem, quoſdam operarios in Lidia, graſſantibus prælijs ſe in cauernas recepiſſe, quæ cum ab hoſtibus fuerint obſeratæ, ut inde egredi minimè potuerint, fame conſumptos eſſe; ac tandem poſt longum tempus, apertis ſpeluncis; reperta eſſe quędam uaſa plena aqua ualdè craſſa, & cōſiſtenti, ut quodāmodo glaciei ſimilis uideretur,

Porrò artificium nouimus, alibi fortaſſe explicandum, quo non modo aqua denſior fiat, & craſſior; uerum etiam tota eius ſubſtantia, nulla facta euaporatione in aridam, ac puluerulentam terram conuertatur; quod etiam indicauimus lib. 4. ubi de fluiditate, & firmitate.

VIII. Accademici Florentini, ut innoteſceret D quantum dilatetur aqua, dum concreſcit in glaciem, tubum uitreum elegerunt uniformis quantum fieri potuit craſſitudinis, & exactè cylindricum; & altera eius extremitate clauſa, impleuerunt aqua uſque ad medietatem; Tum niui minutim contritæ unà cum ei admixto ſale immerſerunt, donec aqua in glaciem uerteretur; quo tempore fiebat, ut aqua dilatata aſſurgeret in tubo, & maius in illo ſpatium, quàm cum fluida eſſet occuparet; Demum comparatis inter ſe altitudinibus eiuſdem aquæ tum fluidæ, tum glaciatæ proportio illarum inuenta fuit eſſe ut 8. ad 9.

IX. Eandem proportionem depræhenderunt ponderibus: Cum enim prius examinaſſent pon-B dus aquæ, quæ tubo indita fuerat; deinde uerò pondus alterius aquę, quæ tubo incluſa pertingeret ad eam præciſe tubi altitudinem, ad quam aqua glaciata aſſurrexerat, exactiſſima bilance inuenerunt proportionem ponderum eſſe ut 25. ad 28 $\frac{1}{9}$, quæ uix tantillùm minor eſt priori proportione $\frac{1}{9}$.

X. Vt vero obſeruarent progreſſum motus in rarefactione, & condenſatione tum aquæ, tum aliorum liquorum, globo cryſtallino vſi ſunt, cuius diameter æquabat octauam partem brachij Florentini, quique tenui collo inſtructus erat in minimos gradus diuiſo, & longo brach. $1\frac{1}{3}$. Huic infundebant naturalem aquam, donec pertingeret ad ſextam colli partem; Deinde globo glaciei ſale refertæ immerſo vt moris eſt, obſeruarunt ſtatim poſt immerſionem, aquam in collo aſcen-F dere paruo quidem ſaltu, ſed multum veloci: poſt quem iterum deſcendebat motu ſatis ordinato, & moderatæ velocitatis verſus ipſum inferiorem globum coarctando ſe ſe; donec certum gradum attingeret, vbi etiam per aliquod tempus quieſcebat, ita ut nullus omninò motus attentis oculis obſeruari poſſet. Poſt hæc rurſus incipiebat paulatim aſcendere; ſed motu lentiſſimo, & oculorum iudicio æquabili ſeu vniformi; poſt quem, nulla præcedenti acceleratione, ſaltu quodam velociſſimo in altum vibrat ſe ſe, adèo vt ferè in inſtanti plures decades graduum in collo deſignatorum tranſiliret; & vt hæc ingens motus velocitas ex improuiſo incipiebat, ita etiam tota ſimul, & illico deſinebat; ſiquidem ab illa ſumma velocitate immediatè fiebat tranſitus ad alium motus rithmum velocem quidem, ſed nullo modo G cum præcedenti comparabilem; hoc autem motus tenore aſcendens vt plurimum ſummitatem colli attingebat, immò etiam inde effluebat.

Toto eo tēpore, quo hęc fiebant, identidem conſpiciebantur intra aquam aſcendere aerea corpuſcula, ſiue alterius ſubtilioris ſubſtantiæ, maiori modo, ac modo minori frequentia; quæ corpuſculorum ab aqua ſeparatio fiebat ſolum poſtquam illa ſatis vehemens frigus conceperat.

Dum ſimiles operationes repeterent, accidit vt dum inconſultò aqua in collo prædicti vaſis glaciaretur, adeoque reliqua in globo nondum concreta dilatari non poſſet, globus ipſe diffractus fuerit: Quare alium adhibuerunt minoris molis, vt citius frigus toti aquæ ei incluſæ communicaretur, & elungato collo ad duorum brachiorum menſuram, aqua impleuerunt vſque ad gradum H 160. & de more glaciei immerſerunt. Tum attentiſſimè obſeruando depræhenderunt omnia phænomena augmenti, & decrementi, quietis, aſcenſus, ſaltus, & retardationis, ſemper contingere in iiſdem colli gradibus, ſeu altitudinibus aquæ in ipſo collo, dummodo antequam glaciei immergeretur eundem ſemper obtineret frigoris temperamentum; cum in hoc caſu totum uas ſit quoddam termometrum, quod minimo calore aut frigore alteratur ob globi magnitudinem, & colli ſubtilitatem.

XI. Poſtquam harum rerum certam notitiam obtinuerunt; ceperunt diligentius inquirere, quonam tempore præciſè aqua in glaciem verteretur;

A tur; ac propterea identidem globum ex glacie educebant. Quamuis autem id fieret frequentiſſimè, nunquam tamen in aqua vllum congelationis initium obſeruare potuerunt; ſed vel totam omnino fluidam, vel totam glacie concretam inuenerunt. Rurſus igitur globo glaciei immerſo, expectauerunt donec aqua ad eum gradum aſcenderet, ex quo ſe in altum vibrare magna illa velocitate, quam antea dicebamus, conſueuerat; & cum dimidio gradu adhuc ab eo puncto diſtabat, globum extraxerunt. Tum aquā attentè contemplantes, quæ ob globi pelluciditatem omnino fluida conſpiciebatur, frigore adhuc operante (licet extra glaciem) quod paulo ante conceperat, ſtatim ac gradum illum attigit incredibili velocitate, ac impetu in collo aſcen-
B dit, ac ſimul, & illicò naturali tranſparentia deperdita, vnico momento tota concreuit in glaciem. Neque dubitationi locus ſupererat, an tota in glaciem eſſet mutata, vel potius externè tenui glaciei cruſta circumueſtiretur; nam aſſerunt ſe manifeſtè obſeruaſſe, integrum glaciei globum, dum poſtmodum liqueſceret, ſenſim minorem fieri, donec ad molem paruæ lentis redigeretur, quæ vltima ſui liquefactione ab oculis euanuit.

XII. Obſeruarunt hanc glaciem, in quam conuertebatur aqua, eo momento velociſſimi aſcenſus, eſſe tantummodo quoddam glaciei rudimentum; ſcilicet initio non eſt omnino dura, ſed ſorbillo ſimilis; ac deinde durior, ac ſolidior fit eo tempore, quo aqua in collo prædicti globi, poſt velocem illum ſaltum, aſcendere perſeuerat veloci motu, ut ſupra dictum eſt. Hinc accidit hoc conglaciationis modo non poſſe determinari maximam fluidorum rarefactionem, ſiquidem antequam perfectam concretionem, & ſoliditatem aquirant, globus ille uitreus facilè dirrumpitur.

XIII. Poſt hæc obſeruarunt ordinem, & progreſſum glaciationis in diuerſi generis liquoribus; vbi non ſolum notant exactè tempus cuiuslibet mutationis in liquore obſeruatæ, dum hic in prædicti globi collo aſcenderet, aut deprimeretur, idque mediante perpendiculo, cuius vibrationes 65. minutum horarium æquabant; verum etiam ope thermometri diuiſi in grad. 400. obſeruarunt quonam gradu frigoris ſingulæ illæ mutationes contingerent; quamuis, vt ijdem Academici rectè monent, vix fieri poſſit, vt ſpectatis circumſtantijs, quibus fiunt huiuſmodi experimenta, æqualiter frigus tum globo, tum ipſi thermometro applicetur. Placet igitur hoc loco eorum obſeruationes referre, cum ad multorum naturalium effectuum cauſas indagandas plurimum conferre poſſint.

Prima Glaciatio Aqua fontana

C

	Grad. Vaſis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentia	Vibrationes.	Differentia.
Status naturalis — —	142		139		— —	
		1½		6		23
Status immerſionis —	143½		133		23	
		23½		64		323
Depreſſio — — —	120		69		255	
		— —		20		75
Quies — — — — —	120		49		330	
		10		20		132
Aſcenſus — — — — —	130		33		462	
		36		16		
D *Saltus glaciationis* — —	166		33			

Status naturalis Significat gradum, ad quē pertingit aqua, vel alius liquor in collo vaſis antequam glaciei immergatur.

Saltus immerſionis Eſt primus ille motus uelox quo liquor in collo aſcendit, ſtatim ac globus glaciem tangit.

Depreſſio Denotat gradum, ad quem deprimitur aqua poſt prædictum ſaltum, dum incipit refrigerari.

Quies Eſt gradus in quo conſiſtit aqua ad aliquod tempus poſt factam omnem depreſſionem, nullo interim eius motu oculis apparente.

Aſcenſus Eſt gradus ille, ad quem aqua pertingit, dum ab infimo gradu quietis aſcendit motu tardo, & apparenter æquabili, & omninò ſimili priori deſcenſui.

Saltus glaciationis Indicat gradum, ad quem maxima velocitate eiibratur aqua momēto illo, quo tota ſimul concreſcit in glaciem.

A

II. Glaciatio eiuſdem aquæ facta cum eadem glacie.

	Grad. Vaſis.	Differentiæ	Gra. Therm.	Differentiæ.	Vibrationes.	Differentiæ
Status naturalis	144		141		—	
		$2\frac{1}{2}$		$25\frac{1}{2}$		25
Saltus immerſionis	$146\frac{1}{2}$		118		25	
		27		80		255
Depreſſio	119		38		280	
		—		10		135
B *Quies*	119		28		415	
		$31\frac{1}{2}$		15		467
Aſcenſus	131		17		882	
		39				
Saltus glaciationis	170		17			

III. Glaciatio eiuſdem aquæ non mutata glacie.

	Grad. Vaſis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentiæ	Vibrationes.	Differentiæ.
C *Status naturalis*	143		141		—	
		2		$16\frac{1}{2}$		23
Status immerſionis	145		125		23	
		$25\frac{1}{2}$		74		346
Depreſſio	$119\frac{1}{2}$		51		369	
		— —		7		196
Quies	$119\frac{1}{2}$		44		565	
		10		6		368
Aſcenſus	$129\frac{1}{2}$		38		933	
		$39\frac{1}{2}$		—		
Saltus glaciationis	169		38			

In his tribus experimentis apparet ſingulas mutationes fieri ſemper in eodem gradu ſeu colli puncto, modica ſolum diuerſitate orta ex diuerſo ſtatu naturali, ſeu gradu quem obtinebat aqua initio immerſionis.

IV. Gla-

IV. Glaciatio aquæ diſtillatæ ex floribus myrthi in vaſe plumbeo.

	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differentia.
Status naturalis	$145\frac{1}{2}$		$141\frac{1}{2}$		—	
		$1\frac{1}{2}$		$81\frac{1}{2}$		31
Saltus immerſionis	147		133		31	
		38		$83\frac{1}{2}$		316
Depreſſio	109		$49\frac{1}{2}$		347	
		—		$4\frac{1}{2}$		40
B Quies	109		45		387	
		16		$19\frac{1}{3}$		538
Aſcenſus	125		$25\frac{2}{3}$		927	
		115			—	—
Saltus Glaciationis	230		$25\frac{2}{3}$			

V. Glaciatio eiuſdem aquæ ſecunda vice abſque mutatione Glaciei.

C

	Grad. Vaſ.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibr.	Differentia.
Status naturalis	146		142		— —	
		$3\frac{1}{2}$		11		18
Status immerſionis	$149\frac{1}{2}$		131		18	
		$41\frac{1}{2}$		96		442
Depreſſio	105		35		460	
		—		$2\frac{1}{2}$		58
Quies	108		32		518	
		$18\frac{1}{2}$		$13\frac{1}{2}$		809
Aſcenſus	$126\frac{1}{2}$		19		1327	
D		106		— —		
Saltus Glaciationis	232		19			

A

VI. Aqua Roſacea diſtillata in vaſo plumbeo.

In ſequentibus experimentis Perpendiculum adhibuerunt, cuius ſingulæ vibrationes æquabant vnum minutum ſecundum.

	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differ.
Status naturalis	140½		142		—	
		2½		4		20
Saltus immerſionis	143		138		20	
		27		88		331
Depreſſio	116		50		351	
		—		4		38
Quies	116		46		389	
		11½		20		356
B *Aſcenſus*	127		26		745	
		67		—		—
Saltus Glaciationis	194		26		—	

VII. Eiuſdem aquæ in eadem glacie.

	Grad. Vaſis.	Differentiæ	Gra. Therm.	Differentia.	Vibrationes.	Differentiæ.
Status naturalis	140½		141		—	
C		2		16		21
Saltus immerſionis	142½		125		21	
		27		86		333
Depreſſio	115½		39		354	
		—		9½		168
Quies	115½		29½		352	
		11½		11		753
Aſcenſus	127		18½		1257	
		67				
Saltus glaciationis	194		18½			

VIII. Aqua ex floribus Pomor. Aureorum diſtillata in vaſe plumbeo.

D	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differentia.
Status naturalis	137		142			
		2		12		14
Saltus immerſionis	139		130		14	
		28		83½		297
Depreſſio	111		46½		311	
		—		2		64
Quies	111		44½		375	
		16		24		505
Aſcenſus	127		20½		880	
		123				—
Saltus Glaciationis	250		20½			

A

IX. Eiuſdem aquæ, cum glacie, & ſale.

	Grad. Vaſ.	Differentię	Grad. Ther.	Differentia	Vibr.	Differentię.
Status naturalis —	$137\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	142	22	– –	29
Status immerſionis —	140	$28\frac{1}{2}$	120	74	29	337
Depreſſio — — —	$111\frac{1}{2}$	—	46	2	366	18
Quies — — — —	$111\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$	44	$12\frac{1}{2}$	384	523
B Aſcenſus — — — —	127	$121\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{2}$	— —	907	— —
Saltus Glaciationis — —	248.		$31\frac{1}{2}$			

X. Aquę ex Fragis diſtillata in B. m.

	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differ.
Status naturalis —	137	2	143	23	—	30
Saltus immerſionis —	139	28	120	83	30	405
Depreſſio — — —	111	—	37	1	435	15
C Quies — — — —	111	15	36	$17\frac{1}{2}$	450	538
Aſcenſus — — — —	126	89	$18\frac{1}{2}$	— —	988	— —
Saltus Glaciationis —	215		$18\frac{1}{2}$		—	

XI Eiuſdem aquę denuo glaciata cum novo ſale, & glacie.

	Grad. Vaſis.	Differentię	Gra. Therm.	Differentia.	Vibrationes.	Differentię.
D Status naturalis — —	139	2	$143\frac{1}{2}$	9	—	18
Saltus immerſionis —	141	27	$134\frac{1}{2}$	$92\frac{1}{2}$	18	402
Depreſſio — — — —	114	—	42	1	420	7
Quies — — — — —	114	15	41	20	527	446
Aſcenſus — — — —	129	86	21	—	873	
Saltus glaciationis — —	215		21			

XII. Aquæ

A

XII. Aquæ ex Cinnamomo distillatæ.

	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differentia.
Status naturalis —	139½		141			
		1½		7½		13
Saltus immerſionis — — —	141		133½		13	
		29½		88½		347
Depreſſio — — — — —	111½		45		360	
		—		6		60
Quies — — — — — —	111½		39		420	
		9		12		300
Aſcenſus — — — — — — —	120½		27		720	
						—

B

Cum aqua poſt tardiſſimum motum aſcenſus attigiſſet grad. 120½ in collo uaſis, nullum ſaltum, vt in alijs contigerat, in altum vibrauit; ſed ſtatim motu nonnihil velociori quam antea, magis aſcendebat: Tunc extrato vaſe ex glacie, aqua apparuit velo quodam concreta, ſed adeo delicato, vt ad primum acris contactum, omnino liqueſceret.

XIII. Niuis in aquam liquatæ.

C

	Grad. Vaſis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentia	Vibrationes.	Differentia.
Status naturalis — —	136½		141		—	
		2½				27
Saltus immerſionis	139		132	8	27	
		28		80		318
Depreſſio — — —	111		52		345	
				4		32
Quies — — — — — —	111	5½	48		377	
				8		— —
Aſcenſus — — — — — —	116½		40		—	

D

Tum aqua hæc nonnihil motum aſcenſus accelerauit, ſine vllo ſaltu, & cepit congelari propè internam vaſis ſuperficiem, ac ſucceſſiuè in alijs partibus verſus centrum eadem ſemper tarditate dilatationis, & motus, quo in collo aſcenſum continuabat. Obſeruarunt etiam illud gelu non fuiſſe continuatum, & vniforme, vt aliàs acciderat, ſed interruptum, & inordinatis venis diſtinctum. Hoc experimentum iterum, atque iterum repetentes eadem prorſus phænomena exhibere compererunt, etiam quando ultima vice, aquam illam igne ferueſecerant, antequam inſtitueretur experimentum.

XIV. Aquæ

A

XIV. Aquæ ex herba vulgò Ficoncella.

	Grad. Vaſis.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differentia.
Status naturalis	98				—	
		2				19
Saltus immerſionis	100				19	
		29				267
Depreſſio	71				288	
		—				75
					363	
Aſcenſus	83	12				453
					816	
		117				—
					—	
Saltus Glaciationis	200					

B

XV. Vini rubelli vulgò di Chianti.

	Grad. Vaſis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentia	Vibrationes.	Differentia
Status naturalis	141		141		—	
		2		4		15
Saltus immerſionis	143		137		15	
		$65\frac{1}{2}$		$109\frac{1}{2}$		585
Depreſſio	$77\frac{1}{2}$		$27\frac{1}{2}$		600	
		—		4		95
Quies	$77\frac{1}{2}$		$23\frac{1}{2}$		695	
		4		$7\frac{1}{2}$		340
Aſcenſus	$81\frac{1}{2}$				1305	
			15			

C

XVI. Vini albi Moſcati.

D

	Grad. Vaſis.	Differentia	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differ.
Status naturalis	140		139		—	
		$2\frac{1}{2}$		7		16
Saltus immerſionis	$142\frac{1}{2}$		132		16	
		$65\frac{1}{2}$		108		644
Depreſſio	77		24		660	

Cum ad hunc gradum deſcendiſſet, nullâ interpoſita quiete ſtatim cepit aſcendere motu aliquantulum velociori quàm fieri ſoleat ab illis liquoribus, qui momẽto glaciationis velociſſimum ſaltum vibrant; eductum autem è glacie notarunt congelari incepiſſe in exterioribus partibus.

A

XVII. *Aceti albi.*

	Grad. Vaſ.	Differentię	Grad. Ther.	Differentia	Vibr.	Differentię.
Status naturalis	141		140		--	
		2		14		11
Saltus immerſionis	143		134		11	
		68		110		724
Depreſſio	75		24		735	
		4		5		440
Aſcenſus	79		19		1175	
		115		--		--
Saltus Glaciationis	194		19			

B

Minori velocitate, quàm in aquis fieri ſolet; ſed longe maiori quam fuerit illa, qua aſcenderat vinum moſcatum, aqua cinamomi, & acetum non diſtillatum. Sic illi,

XVIII. *Succi Limoniorum.*

	Grad. Vaſ.	Differentia	Grad. Ter.	Differentię
Status natur.	142.		143	
		2		9
Saltus immerſ.	144.		134	
		60		102
Depreſſio	84		32	

C

Cum perueniſſet ad grad. 84. cepit aſcendere lentiſſimo motu, ac interim tardiſſimè quoque; & ſucceſſiue concreuit in glaciem.

XIX. *Spiritus Vitrioli.*

	Grad. Vaſ.	Differentia	Grad. Ther.	Differentię	Vibr.	Differentię.
Status natur.	$140\frac{1}{2}$		$140\frac{1}{2}$		--	
		$1\frac{1}{2}$		$7\frac{1}{2}$		15
Saltus immerſ.	142.		133		45	
		52		$95\frac{1}{2}$		405
Depreſſio	90.		$37\frac{1}{2}$		420	

D

Cum ad grad. 90. deſcendiſſet, nulla ibi facta quiete, cepit aſcendere motu tardiſſimo, & vniformi, quo tempore hic, & illic in diuerſis planis glaciabitur; vt contingit in aqua naturali, quando vitreis uaſis impoſita ſereno cœlo hyeme exponitur.

XX. *Glaciatio Olei.*

	Grad. Vaſ.	Differentię
Status natur.	140.	
		18
Saltus immer.	122	
Depreſſio		

Totum

A Totum oleum à collo deſcendens in globum ſe recepit, vbi congelatum eſt nulla uel minima facta dilatatione.

Præcedentibus experimentis addam nonnulla alia à me ipſo inſtituta, in quibus diuerſas peculiares circumſtantias obſeruaui, quæ non continentur in ſuperioribus Florentinorum artificialibus liquorum congelationibus.

XX. *Glaciatio aquæ nitro ſalſæ.*

GLobum cryſtallinum fieri curauimus collo inſtructum longitudinis pedalis, & in gradus æquales 75. exactè diuiſo; erat autem interna colli cauitas eius anguſtiæ ſeu tenuitatis, vt in quolibet gradu contineretur vnicum granum aquæ vel paulo plus; tota enim aqua, cuius col-
B lum illud erat capax, pendebat grana 100. at verò aqua, quæ globi cauitatem implebat, erat gran. 313.

Vas igitur iſtud aqua, cui admixtum erat ac diſſolutum nitrum, impleuimus, donec in collo pertingeret ad grad. 40. Tum glaciei minutatim contuſæ, & multo ſale communi impregnatæ immerſimus, nec ullum aquę ſaltum eo momento, quo immergebatur, aduertere potuimus, ſed ſtatim cepit in collo deſcendere, & vnico gradu cum dimidio depreſſior facta eſt; Inde poſt longam quietem aſcendit vſque ad grad. 65. quod factum eſt abſque vllo veloci ſaltu, ſed ſemper motu ferè vniformi, & lento. Globo è glacie educto, vidimus aquam omninò glaciatam, quę poſtquam ſpontè liquata fuit non attingebat vt prius gradum 40. ſed depreſſior remanebat ſaltem dimidio
C gradu; ita vt notaret grad. $39\frac{1}{2}$.

Eodem tempore quo hæc fiebant eidem glaciei immerſeramus Thermometrum Florentinum 50. gradibus diſtinctum; quod ante immerſionem eo die, qui erat 5. Octobris, indicabat gr. 25. cumque attentè obſeruaremus an momento glaciationis, vel alia temporis illius differentia, notabilis aliqua mutatio in ipſo contingeret, vidimus liquorem in collo Thermometri motu ferè vniformi cotinuò deprimi, donec deueniret ad gradum decimum.

Duo autem memoratu digna occurrebant in hoc experimento. Primum eſt depreſſionem aquæ nitroſæ in collo globi, ſi hæc compararetur cum aliorum liquorum depreſſionibus, ſatis exiguam fuiſſe, vt facilè licet obſeruare. Secundum
D verò, eo momento quo aqua congelabatur, velocem illum ſaltum minimè vibraſſe, quem in aliis liquoribus iuxta Florentina experimenta fieri ſupra memorauimus; Videbatur enim hoc experimentum ſimilem illi ſucceſſum obtinuiſſe, quem habuit Florentinum experimentum factum in aqua niuis liquatæ.

Hæc ipſa operatio ſæpius eodem die à nobis fuit iterata; ac ſemper eodem prorſus euentu. Quin immò extracto globo paulo poſtquam aqua in collo aſcendere ceperat, ſemper inuenimus partem aquæ lateribus globi proximam glacie concretam eſſe, reliqua interiori aqua adhuc fluida remanente; quod ipſum in glaciatione niuis liquatæ accidiſſe memorant Florentini.

E
XXII. *Glaciatio eiuſdem aquæ nitroſæ facta diuerſa anni tempeſtate.*

PRæcedens noſtrum experimentum multoties renouatum eſt die 17. Decembr. anno 1672. adhibito eodem globo, & niue quæ præcedenti nocte ſatis copioſa deſcenderat. Vt autem ingenue fatear, nunquam obſeruare potui, (licet ſæpius eadem operatio inſtitueretur) ſaltum vllum initio immerſionis; depreſſio verò vix aliquando erat notabilis, nec vnquam vnum gradum excedebat. Cæterum tum in aſcenſu, qui fiebat motu continuato, & ferè vniformi, abſque veloci illo ſaltu, quem ſupra memorauimus; tum in modo quo aqua prius tenui cruſta externè glaciabatur, deinde ſucceſſiuè in aliis partibus interioribus vſque ad centrum, tum in glaciei forma, & qualita-
F tibus eadem phęnomena fuere a nobis obſeruata, quæ contigiſſe memorauimus in glaciatione niuis liquatæ.

Cum igitur arbitraremur ideo non fieri ſaltum illum immerſionis, neque deſcenſum aquæ adeo notabilem, qualis fiebat in liquata niue, quia aqua, rigidiori illa anni tempeſtate, nimis eſſet frigida, & iam proximè diſpoſita ad concreſcendum in glaciem; cum veroſimile ſit Accademicos Florentinos experimenta ſua inſtituiſſe æſtiuo, vel ſaltem minus frigido anni tempore; propterea aquam, antequam ea globo immitteretur, moderate calefecimus; ac tum globo niui immerſo ſtatim ſaltum illum obſeruauimus, qui tamen dimidium colli gradum non excedebat, ſiquidem ipſius colli latitudo maior erat, adeoque dimidius
G gradus ille æquiualere poterat grad. $1\frac{1}{2}$. colli vaſis Florentini. Poſt hunc ſaltum aqua deprimebatur gradibus 5. ac demum poſt longam quietem rurſus aſcendebat abſque vllo notabili ſaltu, ſed motu ferè vniformi, vt dictum eſt; Atque hæc operatio ter eodem die fuit repetita.

XXIII. *Glaciatio aquæ putealis.*

SImile experimentum inſtituimus impleto globo aqua puteali, quæ, ob eandem anni tempeſtatem, qua illud peragebamus, erat frigidiſſima; Immerſoque niui globo de more, nunquam nobis obſeruare licuit ullum ſaltum, licet pluries operationem attentè repeteremus. Depreſſio etiam aquę modiciſſima fuit; immò quoties eandem aquam nuper in globo glaciatam, ac deinde
H ſpontè liquatam, ſtatim poſt liquationem niui immergebam, nullatenus deprimebatur, ſed immediate, & conſueto motu uniformi, & tardo aſcendebat. Verum hæc noua phænomena nullam in nobis amplius admirationem excitabant, cum obſeruauerimus prouenire a maxima aquæ frigiditate; aqua enim modeſtiſſimè calefacta, & niui immerſa, eoſdem effectus tum primi ſaltus, tum etiam notabilis poſtmodum depreſſionis conſpiciebamus, quos Florentini Academici adnotauerant, utpote qui prędicta experimenta ſumpſerant æſtiuo tempore, ut ex gradu caloris, quem Thermometrum ab illis adhibitum indicabat, facilè arguimus.

Illud potius admirationem peperit, quod in hac puteali lympha eoſdem effectus perſpiceremus, quos in aqua nitroſa contigiſſe memorauimus;

 ſiquidem

A ſiquidem ſtatim ac poſt quietem, quæ depreſſionem ſubſequitur, aſcendere incipiebat, ſtatim pariter incipiebat exteriori cruſta congelari, quæ cruſta quò magis craſſa fiebat, augebaturque verſus centrum, eò altius ſimiliter aqua in collo aſcendebat, vt nullum vnquam notabilem ſaltum potuerimus animaduertere. Cæterum forma, & qualitates glaciei intra globum ſemper erant eiuſdem naturæ, quam ſupra memorauimus; exceptis duabus vicibus (multoties enim eandem operationem repetebamus) quibus glacies apparuit ſatis tranſparens, venis quibuſdam in longum protenſis, & ferè ſimilis glaciei naturali; verum illa pariter glacies ſola exteriori cruſta definiebatur, quæ, aqua interiori adhuc fluida, e globo effuſa, ipſius globi internæ cauitati adhærebat.

B

XXIV. *Glaciatio aquæ ex Indiuia diſtillata.*

SImiliter aliam operationem inſtituimus cum aqua ex Indiuia diſtillata; ſed nunquam in ea contigiſſe vidimus, vt tota ſimul glaciaretur, aut ſaltum illum velociſſimum faceret momento glaciationis, immò nec ante aut poſt glaciationem; quippe quæ paulò poſtquam niui fuerat immerſa, vniformi motu aſcendebat; ac, ſi tunc extraheretur, apparebat glaciata in ſola exteriori ſuperficie, aut magis in ea parte, vbi nix, ſale admixto, intenſiùs operabatur.

Collo etiam globi inſeruimus filum ferreum, vt eius cauitate coarctata motus aquæ velocior eſſet; nec propterea ſaltum vllum velocem aut

C improuiſum obſeruare licuit.

Sæpius in huius aquæ glaciatione obſeruauimus magnum numerum tenuiſſimarum bullularum aſcendere ad ſupremam aquæ ſuperficiem, dum ipſa in glaciem concreſceret; alias vero quamplurimas in ipſa glacie diſperſas remanere, quæ illam ſatis opacam, ſeu parum translucidam reddebant; quæque dum glacies ſponte liqueſceret, tumultuatim in ipſo liquore aſcendebant.

Poſt hæc eandem aquam, antequam niui immergeremus, modicè calefieri curauimus, vt exploraremus, an deprimeretur in collo prius, quam aſcendere inciperet. Experimento autem ter replicato, cum ob inductum calorem aqua in collo aſcendiſſet integro digito; niui tamen impoſita nullatenus depreſſa eſt, ſed poſt breue tempus cepit aſcendere, ac eodem tempore ſucceſſiuè in glaciem ſolidari. Verum maiori adhibito calo-

D re, & quarta vice eadem aqua niui immerſa poſt ſaltum immerſionis, (qui notabilior fuit, quam alias extiterit) integro digito depreſſior facta eſt motu initio velociori, ac deinde magis, ac magis tardo, poſt quem longo temporis ſpatio omnimodam quietem obtinere viſa eſt; ac demum cepit aſcendere primò lentè, deinde verò motu velociore, ſed tamen regulari, & ſine vllo veloci ſaltu, quem aliquando cernere ſperabamus. Quemadmodum autem ſucceſſiuè altius aſcendebat, ita etiam proportionaliter magis, ac magis, ſcilicet vna pars poſt aliam in glaciem conuertebatur.

E

XXV. *Glaciatio aquæ Fontanæ.*

QVia prima illa experimenta, in quibus Acad. Florentini aſſerunt aquam velociſſimum ſaltum vibrare, eodemque momento non per partes ſed ſimul totam concreſcere in glaciem, facta fuerant in aqua fontana; propterea eoſdem effectus videre cupiens, aquam ex fonte, quæ Brixiæ, vbi tunc degebam, copiosè manat, elegi; ſed renouata multoties operatione, nullum vnquam ſaltum obſeruare licuit aut glaciationem, quæ non fieret per partes, & ſucceſſiuè ab exterioribus ad internas procedendo. Atque in his pariter experimentis notauimus, quoties calidiorem aquam adhiberemus, ita vt depreſſio fieret notabilis, hanc procedere motu quodam regulato quidem, ſed non æquabili,

F quippe qui magis ac magis retardabatur, quò humilius aqua deſcendebat.

XXVI. *Glaciatio aquæ fontanæ peracta æſtiuo tempore mediante glacie in conſeruatoriis aſſeruata.*

QVandoquidem præcedentia noſtra experimenta peracta fuerant frigidiori tempeſtate mediante niue aut glacie recenter generata; ſuſpicio aliqua ſuboriebatur, quod vel diuerſa anni tempeſtas, vel aliqua qualitas, quam fortè contraheret glacies diuturna conſeruatione in locis ſubterraneis ad id munus artificiosè aptatis, in cauſa eſſet, quod aqua tota ſimul glaciaretur, eodemque momento ſaltum velociſſimum illum faceret, quem memorant Florentini, ſed nunquam talem effectum nobis videre licuit.

G In deſcriptis hucuſque artificialibus liquorum in glaciem concretionibus plures fieri poſſunt peculiares obſeruationes, quas præcedentibus ſeruato ordine ſubnectemus.

XIV. Aquæ diſtillatæ in momentanea illa glaciatione, de qua iam ſupra dictum eſt, longè maiorem ſaltum vibrant, ſcilicet plurium graduum in collo vaſis numeratorum, quam ſimplex, & naturalis aqua.

XV. Eædem aquæ diſtillatæ vt plurimum, poſt ſaltum immerſionis, magis deprimuntur, ſeu condenſantur (dum ſcilicet frigus concipiunt, antequam concreſcant) quàm vulgaris aqua fontium.

XVI. Liquorum illorũ, quorum depreſſio maior eſt, ſaltus etiam vt plurimum maior eſſe ſolet, dum ſcilicet glaciantur.

H XVII. Depreſſio vini tum rubri, tum etiam albi longè maior eſt depreſſione aliorum liquorum, præcipuè aqueorum; excepto tamen aceto albo; ſuccus etiam limoniorum maximè deprimitur, & poſt illum ſpiritus Vitrioli, adeo vt aciditas multum conferre videatur huic effectui.

XVIII. Non omnes liquores momentaneum illum ſaltum vibrant; ſed aliqui poſt quietem, nonnulli immediatè poſt depreſſionem aſcendere incipiunt, motu in aliquibus magis, in alijs minus tardo, vt facilè eſt obſeruare.

XIX. Liquores illi, qui momentaneo ſaltu in altum aſcendunt, eodem etiam momento concreſcunt in glaciem ſecundum omnes ſui partes

illi

illi verò, qui ſaltum illum minimè vibrant, ſed ſucceſſiuè aſcendunt, ſucceſſiuè pariter, & per partes in glaciem mutantur.

XX. Liquores, qui ſpiritibus igneis aut acribus abbundant, ſaltum illum velocem minimè vibrant, & per partes concreſcunt ſucceſſiuè, & tardo motu; immò uidetur eò tardius, & difficilius in glaciem mutari, quò ſpirituoſiores ſunt, ſeu uolatiliores; ſic vinum tardiùs ac ægriùs glaciatur, quam aqua; immo difficilius illud, quod magis generoſum; ſed adhuc tardiùs, & lento magis motu ſuccus limoniorum, & ſpiritus uitrioli. Sic etiam aqua niuis liquatæ cepit aſcendere poſt 377. uibrationes, cum aqua fontis aſſurgere ſeu dilatari ceperit poſt vibrat. 330. in prima glaciatione (neque enim ratio vlla habenda eſt ſecundæ & tertiæ, cum in eis non fuerit mutata glacies externa, quæ proinde debilius operabatur) eſt autem uero ſimile aquam liquatæ niuis pluribus ſpiritibus abbundare, vtpote quæ a ſalinis ſeu nitroſis ſpiritibus impreſſionem obtinuit.

XXI. Liquores illi, qui ſaltum vibrant momento glaciationis, omnes id preſtant, priuſquam aſcendendo peruenerint ad eum colli gradum, quem obtinebant in ſtatu ſuo naturali, antequam niui immergerentur.

XXII. Liquores ij, qui poſt depreſsionem, longiori temporis ſpatio in ſua quiete perſiſtunt, altius deinde poſt quietem euehuntur, & altiorem etiam ſaltum uibrant, perinde ac ſi diuturniori quiete illa maiores aquirant vires aſcendendi. In ſeptima ſola glaciatione oppoſitum accidiſſe uidimus.

XXIII. Præcedenti obſeruationi conformis hæc alia: Quando ſcilicet poſt depreſsionem nullam quietem obtinent; ſaltum momentaneum minimè uibrant, ſed lente aſcendunt, & per partes tardè in glaciem uertuntur.

XXIV. Vbi aſcenſus in collo maior eſt, maior quoque, & altior eſt poſt illum ſaltus; vt obſeruare licet in omnibus præmiſſis experimentis, excepto tamen vndecimo.

XXV. Vbi maior fuerit gradus frigoris in thermometro obſeruati; maior quoque, & altior eſt ſaltus glaciationis; excipe tertiam, & ſeptimam glaciationem.

XXVI. Vbi maior fuerit ipſius frigoris gradus, maior pariter eſt liquoris depreſſio; excepta glaciatione ſeptima.

XXVII. Vbi maior fuerit gradus frigoris, maior pariter eſt aſcenſus aquæ; excepta 3. & 7. glaciatione. Hæc diuerſitas, quæ ratione frigoris ſemper contingit in ſola tertia, & ſeptima glaciatione, ſuſpicionis nobis anſam prebet, quod thermometrum in illis adhibitum non conciperet frigus æquale illi, quod in alijs operabatur.

XXVIII. Quando tempus totius operationis (ſcilicet ab initio vſque ad ultimum terminum, eiubrati ſaltus) longius eſt, aquam poſt ipſum ſaltum, maiorem in collo altitudinem obtinere perſpicuum eſt, ſi tamen excipias 7. & 9. experimentum; qua in re habenda eſt ratio ad primum ſtatum naturalem, qui ſæpè eſt diuerſus.

XXIX. Quando tempus illud maius eſt, non tamen ſemper maior eſt etiam ſaltus, ſed modò maior modò minor.

XXX. Glacies ſeu nix, quæ à ſale uirtutem aquirit liquores refrigerandi, maiori uigore operatur initio, eo ſcilicet tempore, quo ſal ipſam niuem permeat; ut patet in omnibus illis glaciationibus, quæ fuerunt replicatæ, adhibita eadem glacie; illæ enim dum repeterentur, tardiùs perficiebantur, quam prima uice.

XXXI. Solum oleum concreſcit frigore, nulla unquam facta ſui ipſius dilatatione; ſtatim enim ac niuem tetigerit, incipit denſari, ac ſucceſſiuè magis ac magis coarctatur ad minus ſpatium, ut uidere eſt experimento 20.

XXXII. Vini ſpiritus frigore maximè condenſatur; nulla tamen glacie quantumuis ſale roborata, unquam in glaciem mutatur, aut rareſit; dummodo ſit probe rectificatus, & ab omni flegmate depuratus.

XXXIII. Obſeruauimus etiam cum iiſdem Academicis ſaltum glaciationis altiorem eſſe, & velociorem in illis liquoribus, qui in ſolidiorem glaciem concreſcunt.

XXXIV. Præterea obſeruare licet liquores nonnullos mutari in glaciem minus durum aut ſolidum, ut aqua Cinnamomi, & aqua Roſacea; alios verò in ſolidiorem, vt aqua ex floribus Aurantiorum, & ex floribus myrti, quæ aquæ in prima momentanea glaciatione magis quam priores illi indureſcunt.

XXXV. Primus ille, & modicus ſaltus, qui fit in collo vaſis ſtatim ac illud immergitur niui, cernitur etiam, ſi aquæ calidæ immergatur, motu tamen oppoſito, ſtatim enim nonnihil deprimitur in collo liquor; ut proinde inferre liceat ſaltus illos non prouenire a rarefactione uel condenſatione ipſius liquoris, ſed à coarctatione, vel à dilatatione uaſis uitrei, quod dum a frigore conſtringitur, cogit aquam aſcendere, dum verò calore dilatatur, eandem aquam in collo deſcendere permittit, antequam aqua ipſa alteretur a frigore ſeu a calore; Hæ ſiquidem qualitates prius operantur in uitrum vtpote magis proximum, & immediatum, deinde uerò in aquam ſeu alium liquorem uitro contentum; Hanc autem eſſe illius effectus legitimam cauſam ſequentibus patet experimentis.

XXXVI. Iniiciebant globo vitreo aqua pleno plures globulos ex materia uitrea uacuos, & omninò clauſos, ita tamen attemperatos, ut eorum grauitas ſpecifica vix tantillò ſuperaret grauitatem aquæ, aut ab ea deficeret; ex quo fiebat, vt globuli qui aqua leuiores in eadem ſupernatabant, modico calore eidem aquæ accedente, ſtatim in illa mergerentur; illi vero, qui in fundo hærebant, modico admoto frigore, in altum aſcenderent. Hoc igitur inſtrumento in aere ſuſpenſo, & globulis in eo quieſcere permiſſis, inferiori eius parti admouebant catinos modò aqua calida plenos, modo frigida, vel etiam niue permixta. Quamuis autem aqua in ſubtili vitrei vaſis collo deprimeretur admota aqua calida, aſcenderet vero, admota frigida, ſtatim ac ſcilicet vas ei immergebatur; nunquam tamen contigiſſe viſum eſt, vt globuli aſcenderent tunc quando aqua in collo deſcendens condenſari videbatur, aut tunc deſcen-

A deſcenderent, quando aqua in collo aſcendens
videbatur rareſieri; ſed potius obſeruabant glo-
bulos ſupernatantes deſcendere, tunc quando
aqua admoto calore poſt primam depreſſionem
iterum in collo aſcendebat; globulos verò in
fundo hærentes tunc ſolum aſcendere, quando
aqua poſt ſaltum factum admoto frigore iterum
in collo deprimebatur.

XXXVII. Ex ære fuſam armillam cylindri-
cam memorati auctores ita aptarunt, ut axactiſſi-
mè cohæreret æreo pariter cylindro, qui ei inſere-
batur; Tum armilla breui temporis ſpatio igne
excalefacta, & rurſus cylindro ſolido inſerta adeo
apparebat dilatata, ut non modo eius cauitas à
cylindro non impleretur, ſed diameter maior ap-
pareret quam antea nouem centeſimis partibus.
Poſtquam per aliquod tempus cylindro inſerta
fuerat, eique ſuum calorem communicauerat;
B ſenſim cylindrus calefactus rareſiebat, armilla
verò deficiente calore coarctabatur, adeo vt tan-
dem, calore adhuc in cylindro perſeuerante, ar-
milla penè refrigerata, & ad priorem ſtatum
coarctata tam arctè illum ſtringeret, vt extrahi
minimè potuerit, niſi poſtquam cylindrus fuit
omninò refrigeratus. Oppoſitum accidebat,
quoties armilla non igni, ſed glaciei imponeba-
tur, vt vehementer refrigeraretur.

XXXVIII. Aliud ſimile experimentum inſti-
tuerunt adhibito annulo conico, ex buxo tornato,
qui cono ex ſolido chalybe torno pariter elabo-
rato inſerebatur; deſcriptis enim pluribus circu-
lis in huius coni ſuperficie baſi, & inter ſe paralle-
lis, inſertoque annulo obſeruarunt, circulum il-
lum, cui inſerti annuli baſis congruebat; tum
C eductus annulus, & aquæ immerſus per tres inte-
gros dies, rurſus cono fuit inſertus; ac tum clarè
apparuit eum fuiſſe dilatatum ab aqua per poros
ingreſſa; ſiquidem eadem annulli baſis infra prio-
rem coni circulum deſcendebat. Annulus ille
duplex erat; vnus enim ita erat elaboratus, vt ligni
fibræ perpendiculariter deſcenderent, alterius
verò fibræ ſitum obtinerent parallelum baſi.
Primus ab aqua dilatatus retinuit perfectam figu-
ram circularem; alius verò circularem figuram
in elipticam nonnihil commutauit, & cono inſer-
tus minus deſcendebat.

XXXIX. Cryſtallinum tubum circularem
ABCD duplici infundibulo A & B inſtructum fie-
Fig. XV. ri curarunt tantę magnitudinis, ut diameter bra-
Pag. XVII chium vnum Florentinum æquaret. Huic annu- H
lo cauo impoſuerunt crucem ex duplici virgula
AB, CD, tanta dexteritate, vt eius extrema an-
D nulo innixa vix ab eo ſuſtinerentur. Tum cali-
dam aquam per infundibulorum unum immitte-
bant, ac ſimul obſeruabant ipſum annulum dila-
tari, ac tandem crucē, cuius extrema illi amplius
inniti non poterant, intra ipſum annulum cade-
re. Poſt hæc effuſa aqua calida, & eius loco in-
dita aqua ex glacie nuperrimè liquata, non mo-
do crux eadem ab annulo ſuſtentabatur, verùm
eidem magis coarctato ſecurius inſiſtebat.

Fig XVI. XL. Tenuem laminam ſtanneam ABC incur-
Pag. XVII uatam ita ſuſpendebant, vt eius extremitates A,
& C a ſubiecto plano tantillum diſtarent, planum
autem duabus lineolis notabatur, quæ ipſis extre-
mitatibus reſponderent. Tum curuaturæ B igni-
E tum carbonem impoſuerunt; & alteram extre-
mitatem attentè obſeruantes, videbant eam uer-
ſus aliam accedere, & lineolam, quæ prius illi ſu-
biecta erat, ad exterius latus remanere; atque
hoc initio experimenti contingebat, quando ſci-
licet ſola ſuperficies conuexa laminæ a calore di-
latabatur, concaua ſuperficie ſe coarctante; ſed
breuiſſimo elapſo tempore, quo calor totam la-
minæ craſſitiem penetrauit, non modò eadem ex-
tremitas ſupra lineolam regrediebatur, verum
etiam vltra illam excurrebat magis, minuſue pro
diuerſo caloris gradu curuaturæ B cōmunicato.

XLI. Chordam nerueam tenſam ab vna ex-
tręmitate A ad aliam C vitreæ craſſæque laminę
ita temperabant, vt uniſone alteri in cythara ex-
tenſæ reſponderet; tum calore applicato, ut in
lamina ſtannea prius factum erat, ſonus edeba-
F tur grauior initio, antequam ſcilicet calor ad
concauam ſuperficiem propagaretur, ſiquidem
extremis A, & C ad ſe inuicem accedentibus ten-
ſio chordæ remittebatur; at breui calore totam
laminæ craſſitiem peruadente, ſonum edidit acu-
tiorem quàm alia cytharę chorda.

XLII. Eidem chordæ, filo mediante, globu-
lus plumbeus appenſus fuit, cui ſubijciebatur pla-
num aliquod ita, vt globulum ferè attingeret;
Tum calore ſupra curuaturam B applicito, lami-
na conſtringebatur ita, ut chorda laxata globulus
ex illa pendens ſubiectum planum tangeret; at
paulò poſt chorda magis quam antea tendeba-
tur, globuluſque eleuabatur altiùs ſupra ipſum
planum. Effectus oppoſiti cernebantur, cum
glacies, loco ignis curuaturæ laminæ applicare-
G tur, quamuis illi eſſent minus ſenſibiles, ob mi-
norem frigoris actiuitatem reſpectu caloris
ignei.

XLIII. Globus plumbeus filo æreo annexus,
quod excoctum fuerat, & ſuſpenſum ſupra pla-
nam laminam ita vt vix illam non attingeret;
eandem attingebat ſtatim ac modicum calorem
candelæ accenſæ ipſique filo admotæ perſentiſ-
ceret; tum glaciem applicabant, moxque con-
tracto filo globus attollebatur.

XLIV. Similiter duæ chordæ æreæ ad vniſo-
num attemperatæ, quoties earum uni ignitus car-
bo, vel glaciei fruſtum admouebatur, conſonan-
tiam amittebant, ille enim calore efficiebat, vt
chorda minus tenſa grauius reſonaret; hoc verò
vt eadem magis tenſa ederet ſonum acutiorem.

XLV. Dum nos ſimilia inſtitueremus experi-
menta, notauimus filum æreum, cuius longitudo
vnius palmi, craſſities verò æqualis ei, quàm ob-
tinent craſſiores chordæ nerueæ in Arcileuto ad-
hiberi ſolitæ, vna ſui centeſima parte elongari,
dum accenſa candela illi admoueretur. Que-
madmodum autem dum ignis applicaretur ſtatim
extendi videbatur, ſic manifeſte ipſum contrahi
cernebamus, ſtatim ac idem ignis remouebatur;
ita vt breui tempore priſtinum ſitum, & longitu-
dinem recuperaret.

Virga ſimiliter vitrea, valdè tamen craſſior
prædicto filo, eadem phęnomena nobis exhibuit,
quamuis ob maiorem craſſitiem minorem elun-
gationem ab eodem igne pateretur.

XLVI. Contigit aliquando, vt, ſtatim no-
vas

vas aliquod liquori calido ſiue frigido immergitur, effectus cernatur oppoſitus illi, quem ſupra accidere narrauimus in globo vitreo, dum liquores in eius collo aſſurgebant, ſtatim ac glaciei immergebantur. Quoties enim vas ſimilem figuram obtinet illi, quam appoſitum ſchemma repreſentat liquor illi incluſus aſſurgit in collo dum ab ambiente calorem concipit; deprimitur verò, dum ab ambiente refrigeratur; cuius rei ratio ex eo deduci debet, quod ſtatim ac aquæ calidæ immergitur huiuſmodi vas, calor in angulis lateralibus (qui reliquis partibus vitri valde craſſiores ſunt) operatur prius in externam eorum ſuperficiem, adeoque ipſos angulos reſtringit, vt contigiſſe vidimus in curuata lamina vitrea, & ſtannea, ex quo fit vt tota vaſis capacitas minuatur, & conſequenter liquor in eo contentus cogatur aſſergere in eius collo; poſtquam verò calor totam vitreorum angulorum craſſitiem penetrauerit eoſdem dilatat, & liquor in vaſe iam ampliato deſcendit; rurſuſque deinum aſſurgit cum liquor ipſe a calore penetrante rareſcit, & maius ſpatium nititur occupare. Ab ambiente autem frigore oppoſitos effectus contingere neceſſe eſt, ob oppoſitam rationem.

XLVII. Prædicti Academici Florentini duo item vitra vaſa, quorum unum figuram coni, aliud uerò pyramidis obtinebat, ſimilibus foraminibus in tabula factis impoſuerunt, & in externa eorundem ſuperficie lineam circumquaque notarunt, vbi uitra illa a plano tabulæ interſecabantur; Tum educta inde uitra argento viuo impleuerunt; ac rurſus iiſdem foraminibus immiſerunt; ſed cum ab argenti pondere dilatarentur, vſque ad prænotatam lineam foraminibus inſeri minimè patiebantur, ſed altius ſupra planum tabulæ extabant.

XLVIII. Quodlibet pulueris nitrati granum, ſi fides habenda Snellij experimentis, dum inflammatur, rarefactione ſui extenditur ad ſpatium 125000. eius, quod ante ignitionem occupabat. Quidam vt puluis nitratus maiori violentia dilatetur argenti viui vnciam vnam addunt ſingulis eius libris: Alij ſingulis nitri libris unciam unam ſalis armoniaci permiſcent.

XLIX. Virgam ferream craſſitudine calamum ſcriptorium longitudine vero palmum Romanum æquantem igni impoſuimus, vt probè excandeſceret, tum circino depræhendimus eius longitudinem auctam eſſe ferè vno minuto, ſeu parte vna ſexageſima ipſius palmi; cumque circini crura extremitatibus virgæ applicita detineremus, vidimus manifeſtè, dum adhuc ferrum eſſet candens notabiliter breui tempore decurtari, ac deinde ſatis lento gradu, dum ſponte refrigeſceret, contrahi magis ac magis, donec priorem longitudinem exactè palmarem recuperaret.

L. Cum eandem ferream virgam igne rurſus candefactam ſtatim aquæ frigidæ immerſiſſem, & eiuſdem longitudinem tum ante ignitionem, tum poſt extinctionem in aqua diligenti circino menſuraſſem eam minimè auctam eſſe deprehendi, ſaltem ita vt ſenſui augmentum eſſet manifeſtum.

LI. Virga chalybea (referente D.Geminiano Montanario) pedalis longitudinis, dum igne calorem aquireret, elungabatur circiter vna ſua parte ſexageſima, ac rurſus dum frigeſceret priſtinam longitudinem recuperabat.

LII. Audiit idem auctor, ſe a Domino Io: Domenico Caſſino per epiſtolam admonitum fuiſſe, inſtrumenta ærea, ſeu ex alio metallo fabrefacta ſenſibilem pati contractionem dum a tepido cubiculo, in apertum aerem hyemali tempore tranſportarentur.

LIII. Vidimus nos ipſi ligna calore notabiliter contrahi ſecundum illam extenſionem, quæ fibrarum longitudinem perpendiculariter interſecat; nam ſecundum ipſam longitudinem fibrarum vix aliquam patiuntur mutationem; ſed hic non tam effectus calefactionis eſt quam exſiccationis.

LIV. Plumbum liquatum mole ſua augetur, ac poſtmodum cum in modulis frigeſcit iterum condenſatur, ac reſtringitur, vt proinde modulum non amplius impleat, Hinc ſi eodem formato metallo alius modulus formetur, atque ei infundatur nouum metallum, figura minor efficitur, & ipſum figuratum metallum, v.g. nummus argenteus minoris eſt ponderis priori, hinc etiam granula plumbi onerandis ſclopis venatorijs deſtinata cernuntur ſingula obtinere modicam in ſuperficie cauitatem, eo quod dum metallum fuſum in aquam granulatim cadens refrigeratur, ea parte contrahitur conſtringiturque.

LV. Vt experiremur, quantam rarefactionem pateretur aqua, a determinato caloris gradu, globum vitreum longiori collo ac tenui inſtructum elegimus, qui bilanci appenſus pendebat ſcrup. 4. gr. 36. tum aqua impleuimus vſque ad certum colli gradum, ac rurſus bilanci impoſitum deprændimus pendere ſcrup. 26. gr. 36. ex quibus ſubtractis prioribus ponderibus, reliquum erat pondus ſolius aquæ ſcrup. 22. ideſt grana 528. Tum notato gradu in collo, ad quem pertingebat aquæ ſuperficies, vitrum expoſuimus calidiſſimo Soli meridiano ſolſtitij æſtiui, quo tempore in Thermometro Florentino gradus trigeſimusſecundus a liquore incluſo indicabatur. Cum autem ita quieuiſſet inſtrumentum fere per horam integram, aqua in collo nunquam altius aſcendit, quàm grad. 20. ex ijs 200. in quos diuidebatur totum ipſum collum; Refrigerata igitur aqua, tantam eius quantitatem, quanta præcisè occupabat gradus 20. ex ipſo extraximus, & eius pondus diligenter examinando inuenimus eſſe granorum 10. Quare moles aquæ in ſtatu ſuæ naturalis frigiditatis ad molem eiuſdem ſic vt dictum eſt calefactæ, erat vt 528. ad 538. & conſequenter ſpatium nouum rarefactione aquiſitum ad ipſum totum ſpatium erat vt 10. ad 528. ſeu proximè vt 1. ad 53.

LVI. Virgulam vitream palmaris circiter longitudinis igni impoſuimus, ita vt candeſceret, non tamen ſuam rigiditatem amitteret, aut vllo modo liqueſcere inciperet; eiuſque longitudine rurſus menſurata deprehendimus auctam eſſe vna ſui parte ſexageſimaquarta; Alia poſtmodum virga ſubtilior ex eodem vitro, & ſimili ratione excalefacta, elungabatur vna parte ſexageſima;

Vtraque

A Vtraque autem, poſtquam fuerant refrigeratæ ſua ſponte, priorem omninò longitudinem recuperauerunt.

LVII. Vitrum, ſi, poſtquam igne incanduit, aquæ immergatur; maius ſpatium occupat, quàm ante ignitionem; ſic eadem uirga, quæ dum candeſceret igne elungabatur, & lente refrigerata, priſtinæ longitudini reſtituebatur, ſi poſt ignitionem ſubito frigore afficeretur per immerſionem in aquam, aut alium liquorem, non recuperabat priſtinam longitudinem, ſed notabiliter longior remanebat. Narrat etiam ſupra citatus Montanarius, guttam ſeu globulum ſolidum ex uitro prius temperatum, id eſt poſt ignitionem ſubitò aquæ immerſum, & deinde ponderatum tum in aere, tum in aqua depræhenſum eſſe habere molem æqualem granis eiuſdem aquæ 47. $\frac{1}{10}$; Deinde uerò, cum ipſum uitrum rurſus candefactum ſponte ac ſenſim refrigeſcere permiſiſſet, bilance
B appenſum nihil prioris ponderis in aere amiſiſſe cognouit, at uerò in aqua illud ponderando, animaduertit eius molem fuiſſe imminutam, ita ut æquaret grana ipſius aquæ 46. $\frac{1}{10}$. ac proinde moles iſta, ad priorem eiuſdem uitri molem ſe haberet ut 46. ad 47.

LVIII. Alia minor guttula (ut refert idem auctor) in aere, & in aqua examinata, tum ante, tum poſt amiſſam priorem temperaturam (quam amiſit mediante ignitione longiori, ſcilicet ſemihoraria) adeo imminuta eſt, ut moles ad molem eſſet ut 100. ad $96\frac{1}{2}$; cum prioris guttæ, moles fuerint ut 100. ad $98\frac{1}{2}$ Obſeruauit enim etiam in alijs ſolidis globulis, quò diutius candeſcunt in igne, ita tamen ut non patiantur fuſionem, eò
C magis molem eorum imminui. *Forſe* (ſubdit auctor) *perche meglio vanno à poco à poco condenſandoſi, & vnendoſi à luogo loro le parti, che forzatamente ſtauano diſteſe, e rare, perche dipoi di certo ſpatio di tempo, come di due hore incirca, non s'addenſano piu, ſe non ſi fondono in modo che le gallozzole di dentro ſi diminuiſcano.*

LIX. Idem auctor diuerſa adducit experimenta à ſe ipſo habita, quibus oſtendit duritiem chalybis maiorem duritie ferri non prouenire ex eo quòd ferrum denſius euadat mediante temperatura, ut plurimi iudicant, ſiquidem ut ipſe aſſerit (quod etiam uериſſimum eſt) ferrum temperatum leuius eſt in ſpecie, adeoque minus denſum, quàm ferrum ſimplex.

Primò inquit ille, fruſtulum chalybis temperatum perfectè, ſeu ut aiunt *à tutta tempera*, exhibuit pondus proportionaliter ad æqualem molem
D aquæ, ut 7716. ad 1000. Illud idem fruſtulum diſtemperatum fuit ad ipſam aquam ut 7791. ad 1000.

Secundò Idem fruſtulum exiguo calore rurſus temperatum fuit in dicta ratione vt 7779. ad 1000.

Tertiò. Aliud fruſtulum temperatum erat ad aquam in ratione 7809. ad 1000. diſtemperatum vero fuit vt 7855. ad 1000.

Quartò. Aliud temperatum, erat ad aquam vt 7811. ad 1000. at vero poſt amiſſam temperaturam, vt 7857. ad 1000.

Quintò. Aliud vehementi igne temperatum
E exhibebat proportionem 7691. ad 1000. diuturniori autem igne diſtemperatum, exhibuit proportionem quæ eſt 7824. ad 1000.

Sextò. Aliud etiam leniter temperatum, erat vt 7788. ad 1000. poſt amiſſam verò temperaturam, vt 7809. Ac rurſus valido igne temperatum habuit rationem 7648. ad 1000. diſtemperatum autem diuturno igne fuit vt 7769.

Septimo Demum aliud leni temperatum igne erat ad aquam vt 7781. ad 1000. ſed nonnihil poſtea diſtemperatum, remanſit vt 7849. Rurſus vehementi igne temperatum, extinctione ſcilicet in aqua dum maximè excandeſcebat, fuit vt 7622. ac iterum longo igne diſtemperatum, & lentè refrigeſcens, fuit vt 7827. ad 1000.

LX. Obſeruauit etiam mixturam ex plumbo, & ſtanno duriorem eſſe, & magis rigidam, quàm
F ſingulum illud metallum, ſeorſim acceptum; immò, & facilius frangi; cum tamen ſit minus denſa ſolo plumbo. Immò addit minus denſam eſſe, quam ratio quantitatis, & denſitatis vtriuſque metalli ſimul mixti exigat. Siquidem, inquit, ego ipſe expertus ſum quoddam plumbi genus ſatis graue in ſpecie, quod ad aquam erat vt 10753. ad 1000. vt illud permiſcerem cum ſtanni quantitate æquali, quod erat ad aquam ipſam, vt 7246. ad 1000. ſed antequam ſimul mixta liqueſcerent, æqualem vtriuſque quantitatem ſeorſim liqueſcere permiſi, & effuſam refrigerari, vt obſeruarem quantum ponderis ex fuſione ſingulis decederet; & ſecundum hanc proportionem, quæ parum erat diuerſa, æquales vtriuſque portiones, ſimul permiſcui, mixturaque refrigerata, inueni eius proportionem ad aquam in pondere eſſe, vt
G 8333. ad 1000. Cum tamen iuxta pondera ſupra memorata, deberet ſe habere ad aquam vt 9000. ad 1000.

Ex hoc inferre licet regulam Archimedis, qua metallorum mixtura ſtatice examinatur, experimentis vſquequaque, & omnimode non cohærere, ſed de hoc infra vbi de grauitate, ac leuitate.

LXI. Præcedenti aliquomodo ſimile experimentum ſumere placuit, in permixtione ſalis cum aqua. Vaſculum igitur vitreum accepimus, cui aquam immiſimus ad pondus ſcrupulorum 170. Tum in ea liqueſcere permiſimus decem ſalis ſcrupulos, & examinauimus, an pondus in ſpecie iſtius mixturæ maius eſſet pondere in ſpecie ipſius aquæ puræ; comperimuſque molem æqualem ſimplicis aquæ ad molem eiuſdem ſale impregnatæ eſſe in pondere vt 1405. ad 1443. adeo vt gra-
H uitas ſpecifica, & conſequenter denſitas mixturæ trigeſima nona parte maior eſſet. Cum igitur ſalis grauitas ſpecifica ad grauitatem aquæ ſit vt 100. ad 80. (vt experimentis alibi deſcribendis nobis innotuerat) proportionaliter ad quantitates, & pondera iſtorum duorum corporum ſimul mixtorum, mixtura ipſa debuiſſet augeri in pondere ſolùm vna octuageſima tertia parte; ita vt videlicet ratio ponderis eſſet vt 1426. ad 1443. ex quo patet non licere vti regula Archimedis, vt ex pondere aquæ ſalſæ arguamus ſalis cum aqua admixti quantitatem.

LXII. Verulamius experiri volens quantam rarefactionem patiantur liquores aliqui leuiores, & ſpiri-

A & ſpirituoſiores, dum in vaporem reſoluuntur, impleuit vas vitreum rectificatiſſimo vini ſpiritu; & eius collo ſtrictiſſimè veſica m circumligauit, ex qua prius omnem aerem expreſſerat, quantum fieri poterat eam comprimendo. Vaſe deinde igni impoſito uini ſpiritus in vapores reſolutus veſicam impleuit, ita vt tumida appareret; Quare remoto ab igne vaſe, factoque foramine in veſicæ ſummitate, ne refrigerati vapores in vas ſubiectum reciderent, & experimentum fallax redderetur, vas iterum cum reliquo vini ſpiritu bilance explorauit, & ex eius pondere cognoſcens quantitatem illius, quod euaporatione veſicam impleuerat, depręhendit rarefactione occupaſſe ſpatium centuplum eius, quod prius occupabat, dum formam liquoris obtinebat.

LXIII. Quia ſæpè contingit, vt dum aliena experimenta ad examen reuocamus, non modò B ocularis euidentia nouam animo pariat oblectationem, verum etiam aliqua peculiaris circumſtantia, vel inexpectatum phænomenum occurrat, quod intellectui nouam lucem valeat ſuppeditare; Ideo præter deſcripta ſuperius Florentinorum experimenta, alia, quæ nos ipſi inſtituimus circa naturales, & artificiales liquorum glaciationes, hoc loco vtile erit recenſere.

Primò igitur tubum vitreum AB eius longitu-
Fig. XVII. dinis, & craſſitudinis, quas repreſentat appoſita
Pag. XVII figura, puteali aqua impleuimus vſque ad punctum C; & ſimul cum alijs vaſis, quibus alias aquas infuderamus, nocturno aeri expoſuimus; ſubſequenti autem matutino tempore aquam in prædictis vaſis, quæ latiora erant, & ſatis patula, glaciatam inuenimus, illa verò, quæ tubo A B indita fuerat, nullatenus in glaciem concreuerat, C quamuis alia aqua eiuſdem putei in patentiori vaſe, & in eodem loco poſita in firmam glaciem fuerit conſolidata. Sequenti nocte tubo in eodem loco perſiſtente, aqua illi incluſa concreuit in glaciem, ac ſimul dilatata fuit, ita vt aſcenderit vſque in A, & proportio BC, loci ſcilicet occupati ab aqua fluida, ad BA locum occupatum ab eadem aqua conglaciata, eadem eſſet, quę in figura exprimitur, ſcilicet proximè vt 10. ad 11.

Viſu autem iucunda accidebat bullularum aerearum multitudo, ac diuerſitas in glacie diſperſarum; pleręquæ enim ſatis magnæ apparebant, & hæ omnes ouali figura, & valdè vt plurimum accuminata inſignes viſebantur, ita vt acumen uergeret ad ipſa tubi latera, alia verò earum extremitas magis obtuſa centrum ſeu axem tubi reſpiceret; omnes uerò una infra aliam ſitum horizontalem obtinerent, atq; inter iſtas maiores bullulas, aliæ minores diſperſæ eſſent, eo prorſus modo, quem figura exhibet.

Obſeruabam etiam aquam in meditullio, ſeu axe tubi cylindrici minus ſolidam eſſe, & leuiter ſolum glaciatam, ex quo fiebat, vt dum manu appręhenſo tubo aqua liqueſceret, aliqua bulla in medio aſcendens in aliam incurreret, cui vniebatur, & ſic paulatim maior, ac maior fieret, antequam ad ſupremam ſuperficiem perueniret, adeo vt bulla illa unius digiti menſuram altitudine ſua ęquaret, craſſitie verò fabę grano comparari poſſet. Nec prętereundum nobis eſt, quod eodem experimento rurſus facto, omnia prædicta phæno- E mena contigiſſe animaduertimus.

LXIV. Obſeruauimus veriſſimum eſſe id, quod referunt Academici Florentini, videlicet glaciei laminam licet ſatis craſſam ſupra tabulam ligneam collocatam, ſale eius ſuperiori parti aſperſo, ipſi tabulę tenaciter adhærere; ſed notandum eſt ſuperficiem inferiorem laminæ omninò planam eſſe oportere, vt perfectè congruat planæ tabulæ ſuperficiei.

Illud etiam nobis obſeruare licuit, laminam tabulæ non adhærere, niſi prius tabula lignea, vel ab alia aqua, vel ab ea, in quam ſoluitur ipſa glaciei lamina, humectetur; ex quo deinde fit, vt ſalis ſpiritibus laminam penetrantibus, aqua ipſa prius liquata iterum concreſcat in glaciem, vt infra explicabimus.

Dum hoc experimentum ſæpius repeteremus, F adnotauimus ipſo momento, quo lamina glaciei, ſale aſpergebatur, glaciem ipſam crepitare ſatis notabili ſtrepitu; qui etiam eò maior videbatur, quò pluribus bullis glacies eſſet referta.

Neque abs re erit hoc loco referre id, quod audiuimus a D. Franciſco Nigro; Lacum ſcilicet Veter in parte Oſtrogotię occidentali, intenſiori frigore glaciatum, ita vt integrum exercitum ſuſtentare valeat, quandoque ex improuiſo diſrumpi, & ab vno littore ad alterum oppoſitum ſex milliaribus diſtans recta quaſi linea aperturam facere duos fere paſſus latam, idque tam magno ſtrepitu, vt plura ex maioribus tormentis bellicis ſimul explodi videantur; & Iuncopia ciuitas quatuor inde milliaribus diſtans tremore cõcutiatur. Fumus etiam ex prædicta ſciſſura erumpit; nec G effectus ille vnquam contingit, niſi in tota ſuperficie lacus, aqua ſit omninò in glaciem ſolidata.

Laminę marmoreę lęuigatę, glacies nunquam adhęrere potuit, quantumuis copioſo ſale ipſam glaciei laminam inſpergeremus; Adhæſit tamen ſed minime forti adhæſione laminę ęreę ſatis leuigatæ, expolitæque; At laminæ vitreæ lęuigatæ, quidem, ſed non deterſæ aut ſplendenti, fortiſſimè adhærebat.

Experiri etiam libuit, num tabulæ ligneæ oleo prius madefactæ adhærere recuſaret; & adhæſit quidem, ſed longè minori vinculo, quam cum erat aqua humectata.

LXV. Oleum oliuarum fluidum quidẽ, ſed adeo frigidum, vt ratione hyemalis tẽpeſtatis (qua hęc fiebant) proximè eſſet diſpoſitum ad concreſcen- H dum in glaciem, tubo ſeu cylindro vitreo immiſimus pedalis altitudinis, vt exploraremus quanta eſſet eius condenſatio in glaciatione. Tum tubum niui ſale reſperſæ immerſimus; oleumque in illo condenſatione lentiſſimè deprimebatur, & computato ſpatio quod occupabat ante, & poſt concretionem, accuratiſſimè inuenimus ſe habere vt 65. ad 64. extracto deinde tubo, & oleo priori fluiditati reſtituto, frigido aeri illum expoſuimus, vbi rurſus in glaciem concreſcens eandem in tubo retinuit altitudinem, adeo vt in hac naturali glaciatione vix aliqua ſenſibilis condenſatio cerneretur. Demum igni admouimus ut talem calorem conciperet, qualem ſi ęſtiuo Soli fuiſſet expoſitum; Ab hoc autem licet moderato calore adeo rarefiebat, ut ſpatium poſt rarefactionẽ occupatũ ad illud, quo prius coarctabatur, eſſet ut 21. ad 20.

LXVI. Obſeruauimus multoties, dum ſuperiora experimenta glaciationum artificialium repeteremus, aquam, quæ vitreo globo impoſita, antequam vllam paſſa eſſet congelationem, limpidiſſima apparebat, poſt glaciationem, rurſus liquatam (quo tempore innumeræ bullulæ in ipſa, dum liqueſceret, aſcendebant, ac in ſuprema ſuperficie tenuiſſimam ſpumam creabant) plurimum ſuæ perluciditatis amittere, & quodammodo albicare, præcipue verò ſi ſæpius eadem aqua congelationem paſſa fuerit. Cumque aliquando aquam glaciatam, ſpontè liqueſcere permiſerimus, & per integram noctem quieſcere ita, vt quidquid in ea grauius erat, ſubſideret, obſeruauimus deinde vitrum modeſte agitando tenuiſſimam nebulam ex eius ima parte aſcendere, quæ conſtabat corpuſculis ſubtiliſſimis, & albis, quæque per totam aquam diſperſa illam magis opaca reddebant. Atque hic effectus eo maiorem meretur cõſiderationẽ, quod in naturali aquæ glaciatione nihil tale vnquam videre licuit.

Alia etiam inſignis differentia obſeruanda occurrit glaciei naturalis, & artificialis; nimirum illa pluribus bullis, quarum plurimæ ſunt ſatis magnæ, referta ſemper conſpicitur: in hac verò nullæ bullulæ cernuntur, vel ſi quæ apparent, eæ tenuiſſimæ cum ſint, vix ſub oculos cadunt: Plurimis tamen bullulis licet ſenſu imperceptibilibus conſtare glaciem Artificialem manifeſtum eſt ex eo, quòd dum liqueſcit, videmus illas aſcendere vſque ad aquæ ſuperficiem, vbi cum propter molis ſuę exiguitatè dirumpi facilè nequeat, ſimul coaceruatæ ſpumam creant tenuem ac leuiſſimam.

LXVII. Exiguam bullam vitream ſubtiliſſimo collo inſtructam, quod in minutos gradus diuidebatur, argento viuo impleuimus; tum niui ſale reſertæ immerſimus, ac ſtatim obſeruauimus argentum in prædicto collo deſcendere, ac ſenſim condenſatione facta tandem quinque gradibus infra primam altitudinem ſubſediſſe. Poſt hæc argenti pondus comperimus eſſe gran. 912. & extracta tanta argenti illius quantitate, quanta ſpatio colli graduum quinque continebatur, depræhendimus eius pondus eſſe gran. $1\frac{1}{2}$. Quare proportio ſpatij condenſatione relicti ad totum ſpatium ab argento occupatum fuit ut 1 ad 606. ſpatium verò totale ante condenſationem, ad ſpatium poſt condenſationem occupatum ab argento ut 912 ad $910\frac{1}{2}$.

LXVIII. In tubum ſeu cylindrum vitreum palmaris longitudinis lotium infudimus, ac niui ſale aſperſæ ſtatim immerſimus; breuiſſimo autem temporis ſpatio, licet liquor ille eſſet calidus, vtpote immediatè excretus, nulla tamen facta condenſatione aut depreſſione in tubo, colorem omnem flauum mutauit in albicantem, ſimilem ei quem exhibet, cum agitatur, poſtquam facta eſt ſeparatio fecum, aut craſſioris materiæ. Poſt hęc ſenſim rareſcebat, & dum in glaciem concreſceret, ita aſcendit in tubo, vt ſpatium poſt congelationem ad ſpatium, quod ante occupabat, ſe haberet vt 24. ad 23. Glacies opaca erat nulla ferè tranſparentia; color uero nonnihil flauus, & colori Gagatis omnino ſimilis.

LXIX. Simile experimentum inſtituimus cum vino albo. Spatium autem poſt glaciationem vini ad ſpatium, quod ipſum vinum ante glaciationem implebat, fuit vt 26. ad 25. Glacies opaca erat, minus tamen quàm præcedens glacies vrinoſa; apparebatque venis pluribus uariegata, pulcherrimo colore inſignis, & omninò ſimilis prætioſo lapidi Achati. Tum hac glacie liquata obſeruauimus plures fęces ſubſidere, quas collectas, & guſtatas depręhendimus colore ac ſapore ſal tartari omnino referre.

LXX. Effectus prædictis ſimiles, quos in uino obſeruauimus, in aceto pariter glaciato experti ſumus. Glacies enim concreuit eodem modo, & ratio ſpatij ad ſpatium fuit vt 25 ad 24.

LXXI. Aquam Endiuiæ, ut artificialiter in glaciem uerteretur, effecimus, ac ſimul aduertimus ſpatium ante glaciationem ab ea occupatum ad ſpatium, quod poſtea occupabat ſe habere vt 11. ad 12. Glacies parum erat tranſlucida, ſed plurimum albicabat; in ipſo tubi axe uelut quædam medulla cernebatur, nec facilè erat diſcernere, an ea eſſet ex ſolidiore glacie concretio aliqua, ſeu potius tenuis tubus fluida materia plenus, eaque forſan ſpirituoſiori, quæque actioni frigoris magis repugnauerit. Quare extracto cylindro uitreo, & glacie ex ipſo cylindro educta, ac in duas partes baculi in morem diffracta manifeſte depręhendimus in eius meditullio portionem aliquam illius liquoris adhuc fluidam remanſiſſe, qua poſtmodum effluente, bacillum illud aquæ glaciatę in medio ſubtiliter perforatum ab uno ad aliud extremum uiſebatur; Cæterum tota glacies exiguis bullulis copioſè erat referta.

LXXII. Aqua fontana, in qua prius fuerat ex induſtria ſolutum nonnihil Vitrioli, cum in glaciem artificialem fuiſſet à nobis commutata, plurimis exiguis bullulis plena apparuit, & fere omnino opaca. Proportio autem ſpatij ipſius aquę adhuc fluidæ ad ſpatium eiuſdem poſt concretionem erat ut 13 ad 14.

LXXIII. Subijt animum cogitatio cognoſcendi, vtrum minor aeris quantitas poportionaliter ad maiorem quantitatem maiorem patiatur condenſationem; in quem finem ſequentia inſtitui experimenta.

Hyemali tempeſtate cum bullam uitream tenui collo inſtructam prius vacuam deinde aqua plenam ad trutinam examinaſſem, inueni eius capacitate contineri aquæ grana 65 $\frac{1}{4}$. Tum extracta aqua, aereque in ſtatu naturalis ſuæ frigiditatis vacuitatem bullæ occupante, bullam ipſam ſubtili tabulæ impoſui tali artificio, vt collum eius per foramen in tabula factum tranſiens, ac deorſum vergens immergeretur aquæ in ſubiecto vaſculo contentæ. Deinde verò bullulam niue cum aſperſo ſale obrutam in eo ſitu detinuimus, quouſque internus aer, quantum fieri poterat, refrigeraretur, & aqua in collo ex ſubiecto uaſe aſcenderet; quibus peractis rurſus pondus bullæ ſimul, & aquæ, quæ in collo hærebat, examinaui, detractoque pondere ipſius bullæ, inueni pondus aquę in collo ſuſpenſæ eſſe præcise gran. 4. Quare ſpatium ab aere occupatum ante condenſationem ad ſpatium, ad quod condenſatione ſe coarctauit erat vt 65 $\frac{1}{4}$. ad 61 $\frac{1}{4}$. adeoque aer coarctabatur vna decima ſexta parte illius ſpatij, quod antea implebat.

Poſt

Poſt hęc aliam bullam vitream accepimus, qua continebantur aquę grana 1224. eodemque modo, ac antea, condenſato aere, & aqua per bullæ collum in locum aeris ſe contrahentis aſcendente, depræhendimus locum, quem aer occupabat ante condenſationem, ad locum in quem poſtea ſe receperat, eſſe vt 1224. ad 1195 pondus enim aquæ, quæ in collo aſcenderat, fuit gran. 29. adeoque aer condenſatione ſe coarctauit vna parte fere trigeſima nona.

Cum tamen huic vnico experimento minimè aquieſceremus, elegimus alium globum vitreum longioris colli, cuius capacitas implebatur aquæ granis 7344. inuerſoque collo, & inſerto tabulæ foramini, vt ſupra dictum eſt, effecimus, vt extremum oſculum aquæ ſubiectæ immergeretur, ac demum globum niue cooperuimus conſueto mo-
B re multo ſale permixto, & aqua etiam ſalſa ac frigidiſſima ipſam niuem aſpergentes, vt faciliùs globo adhæreret, aeremq; incluſum frigefaceret. Tum cum aqua in collo aſcendiſſet deprehendimus eius pondus eſſe gran. 75. Quare ſpatium aeris non condenſati ad ſpatium eiuſdem condenſati fuit vt 7344. ad 7269; id eſt, diuidendo 7344. per 75. aer condenſatione ſe coarctauit una parte fere nonageſima octaua totius prioris ſpatij.

LXXIV. Similia experimenta deinde inſtituere libuit, vt cognoſceremus, an minor aeris quantitas maiorem pateretur rarefactionem, eandem enim bullulam vitream capacem granorum aquę 65½ ſupra memoratam aquæ calidæ immerſimus, ita vt ſola colli extremitas aperta ſupra aquæ ſuperficiem emineret; eodemque tempore immerſimus ſimili modo eidem aquæ aliam maiorem bullam, quam diximus capacem gran. aquę
C 1224. Cumque per aliquod tempus notabile vtraque bulla in prædicta aqua calida iacuiſſet, vt interior aer, quantum ab eo calore fieri poterat, rareſieret, vtraque extracta, & collo deorſum verſo, ſtatim os ipſius colli aquæ frigidæ immerſimus, atque in eo ſitu detinuimus longo temporis ſpatio, donec ſcilicet aer rarefactus ſe in priorem ſtatum reſtitueret facta naturali refrigeratione, & conſequenter in eius locum aqua per collum aſcenderet. Tandem inuenimus aquæ pondus, quæ minoris bullæ collum occupauerat eſſe gr. 6. eius verò, quæ collum bullæ maioris ingreſſa erat pondus gran. 94. Quare ratio ſpatiorum aeris rarefacti, & non rarefacti in minori bulla, fuit vt 65½ ad 59½; at verò ratio ſpatiorum aeris in maiori bulla, fuit vt 1224. ad 1130. Videlicet
D in bullula minori aer extenderat ſe ſe ferè vna ſui parte vndecima; at in bulla maiori, ſe extendit ſolum vna parte decimatertia, vel paulò minus.

Præterea eandem bullam maiorem, & capacem, vt diximus gran. 1224. immerſimus aquæ calidæ ſimul cum alio globo vitreo longioris colli, de quo ſupra, cuius capacitas erat gran. 7344. Cumque in vtroque vitro internus aer ab aquæ calore fuiſſet rarefactus; immerſimus vtriuſque collum aquæ frigidæ, depræhendimuſque rarefactionem aeris in bulla proportionaliter ad eius molem maiorem extitiſſe, quàm in maiori globo; licet tunc exactas aquæ in collum aſcendentis quantitates obliti fuerimus adnotare.

LXXV. Quod in aere contigiſſe vidimus,
E etiam in aqua, aliouè liquore contingere poſſe exiſtimantes, eundem globum vitreum, ſimulque cum ipſo maiorem illa bullam, quam paulò ante memorauimus, ferè vſque ad colli ſummitatem aqua repleuimus, eodemque temporis momento vtrumque vitrum vaſi aqua calida referti immerſimus, ibique aliquandiu detinuimus, vt aqua in utroque rarefacta in collo altiùs aſcenderet; tum diligenter menſurata eius ſpatij capacitate, quod mediante rarefactione aqua de nouo in ſuperiori collo occupauerat, inuenimus ſpatium illud colli minoris vaſis eſſe gran. 4. aquæ, ſpatium verò colli vaſis maioris eſſe gran. 16. Quare proportio rarefactionum erat vt 1. ad 4. At vero proportio quantitatum aquæ erat vt 1. ad 6, aqua enim minori vitro contenta erat gran. 1220. aqua verò vitri maioris pendebat grana
F 7320. Igitur maior fuit rarefactio in minori aquę quantitate, quam in maiori proportionaliter videlicet ad ipſas quantitates.

LXXVI. Rob. Boyleus experiri volens vim illam, qua ſemina, dum aqua aliouè liquore macerantur, fermentanturque, intumeſcunt ac dilatantur *Implens* (inquit) *multas phialas, & vaſa tam vitrea, quàm fictilia, quorum aliqua ſatis craſſa, fabis exſiccatis, quales in Anglia equis in pabulum dari ſolent, interualla ſubeunte aqua, orificijs ſubere, validis corrigijs religato accuratè clauſis, ita vt nihil exerere ſe poſſet. Euenit itaque vt plurima pars vaſorum tam vitreorum quàm fictilium rumperentur; nam in vno vel altero corrigię, quę ſubleuationi obſtructory reſiſtebant, fracta inueniebantur.*

G *Verum cum deſiderio ducerer propiorem aliquam habendi notitiam, quanta eſſet expanſiua iſta vis intumeſcentię in fabis, conuenientem earum quantitatem impoſui cano, ſed valido cylindro cupreo, cuius cauitas ſex pollices erat longitudine, in diametro duos æquabat; tum infuſa aqua quantum ſatis erat, ita vt ad ſummitatem fabarum pertingeret, ſuperiori cylindri parti, quæ eam ob cauſam vacua relicta, ligneum obſtructorium orificio ita æqualiter aptatum, vt aliquantum anguſtius ſine difficultate moueri poſſet, inſerui, quanquam ex aqua intumeſcat. Obſtructorio illi, cui adiunctum aliud lignum latum atque craſſum forma orbiculi ex eodem quo obſtructorium confectum, ſuperimpoſui pondus plumbeum quinquaginta librarum, ita tamen ne deprimere obſtructorium poſſet, interuenien-*
H *te latitudine orbiculi eam ob cauſam additi, vt impediret nimirum depreſſionem obſtructorij, & conuenientem ponderi baſim præſtaret. Tandem ſepoſito in locum opportunum cylindro per aliquod tempus (quod duorum vel trium plus minus dierum eſt, pro temperie aeris, & quantitate materiæ incluſæ) obſeruaui, vt ſperaueram, obſtructorium vnà cum pondere à fabis intumeſcentibus ſublatum, & loco priori motum.*

Similis effectus accidit in frumento vel integro vel in farinam comminuto, in piſis, in fructibus
I exſiccatis, & vuis paſſis &c. Afferit autem idem auctor in cylindro eiuſdem, vt prior, altitudinis, ſed duplò maioris diametri, fabas intumeſcentes ſubleuaſſe pondus librarum centum. Sed de his plura vbi ſermo erit de motu fermentationis.

A CAPVT SECVNDVM.

DOCTRINA RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS IN PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Aer, quem reſpiramus, longè maioris rarefactionis capax eſt per ſummum ignis calorem, quàm condenſationis per ſummum glaciei frigus.

B MAnifeſtum eſt hoc experimentis ſupra deſcriptis, mediante enim ignis calore aer dilatatur ad ſpatium circiter ſeptuagies maius; at verò mediante frigore coarctatur ſolum vna parte decimaquinta totius prioris ſpatij, quod antea in ſuo ſtatu naturali occupabat. Quare multiplicando 15. per 70. prodit numerus 1050. qui indicat differentiam iſtarum duarum operationum à duabus contrarijs cauſis caloris ſcilicet, & frigoris promanantium.

PROPOSITIO II.

C *Idem aer [ſcilicet infimæ regionis, & terræ proximus] vi machinarum, aut artificiatis inſtrumenti maioris capax eſt compreſſionis ſeu coarctationis, quàm ſit capax condenſationis vi frigoris naturalis, aut artificialis.*

PAtet hoc conferendo experimentum trigeſimum Cap. 1. Lib. 5. cum experimento 73. ca. primi huius libri. In priori enim illo experimento aer per compreſſionem coarctabatur ad ſpatium ſubquadruplum; at verò in hoc poſteriori per condenſationem factam artificiali maximo frigore, coarctabatur ſolum vna decima ſexta, ad ſummum decimaquinta parte prioris ſpatij; Quare multiplicando 4. per 15. reſultat differentia 60.

PROPOSITIO III.

D *Idem aer mediantibus machinis, aut vi aliqua artificio parata multò magis capax eſt dilatationis, quàm ſit capax rarefactionis mediante ſcilicet calore licet igneo, & vehementi.*

DEducitur facilè, ſi comparemus inter ſe experimentum vigeſimumquintum Cap. 1. Lib. 6. & experimenta capitis primi huius. Nam ibi aer à preſſione liberatus extendebatur ad ſpatium ducentuplum; hic verò vix ad ſpatium ſeptuagecuplum magno ignis calore explicari poterat.

E Quod ſi verum eſſet (vt experimentis probare nititur Rob. Boyle) aerem extendi poſſe ad ſpatium quaterdecies millecuplum, manifeſtiùs adhuc pateret aſſertio hæc noſtra; ſed vt ſupra iam adnotauimus, Auctorem in experimentis illis deceptum fuiſſe arbitramur; ſiquidem vaſa vitrea, ex quibus aquam exhantlabat, replebantur aere prius in aquæ poris latitante, indeque erumpente, dum nullo alio aere aqua premebatur.

PROPOSITIO IV.

F *Aer per machinas redactus ad maximam denſitatem, quæ arte procurari potuit ad aerem redactum ad ſummam raritatem, quam ſponte poteſt obtinere dum à preſſione liberatur, ſe habet vt 1. ad 8000.*

PAtet ex dictis; nam per procuratam arte compreſſionem redigitur ad ſpatium ſubquadragecuplum; ſponte verò dilatatur ad ſpatium ducentuplum, vt ſæpè expoſuimus. Multiplicatis autem 40. per 200. proueniunt 8000. Dixi *quam ſponte obtinere poteſt*; ſiquidem ſi conferatur cum aere dilatato per calorem, ea proportio longè minor erit, videlicet vt 1. ad 2800. cum per ſummum calorem aer extendatur ad ſpatium ſeptuagecuplum.

PROPOSITIO V.

G *Minor aeris quantitas maioris rarefactionis eſt capax, quàm maior eiuſdem quantitas.*

PAtet hoc manifeſtè experimentis cap. 1. num. 74. Vbi aduerto propoſitionem intelligendam eſſe de rarefactione propriè dicta, quæ ſcilicet fit calore mediante; nam expanſio naturalis aeris, quæ fit à virtute elaſtica, maior non eſt in modico aere quam in multo, vt conſtat experimentis lib. 6. deſcriptis. Ratio autem huius diuerſitatis videtur eſſe, quia in naturali expanſione, quæ fit ab æthere, ipſum æther æquali vtique niſu, & impetu agitat omnes aeris particulas incluſas vaſi, quod in experimentum adhibetur; at verò dum idem aer rareſit à calore ignis, particulæ igneæ maiorem aeris quantitatem peruadentes antequam ad eius centrum, & remotiores partes pertingant plurimum debilitantur, decreſcit
H enim vis caloris, quò magis diſtat ab agente principali, ſcilicet igne.

A

PROPOSITIO VI.

Minor aëris quantitas, maiorem condenſationem patitur à frigore, quàm quantitas maior.

PAtet experimentis num. 73. Ratio eadem eſt, quam de rarefactione modò dicebamus; Cuius rei ſignum eſt, quod per compreſſionem, non poſſit proportionaliter magis coarctari minor quantitas quam maior; igitur tota ratio diſparitatis ex defectu agentis ſcilicet frigoris petenda eſt; eo modo quo dictum eſt de calore, cuius actiuitatis ſphera continuò decreſcit.

PROPOSITIO VII.

B *Minor quantitas aquæ, ſeu alterius liquoris maioris rarefactionis eſt capax per calorem, quàm maior quantitas.*

PRobatur experimento 95. Ratio autem eadem eſt, quam ſupra de aere adducebamus. Immò probabile eſt id ipſum contingere etiam in corporibus ſolidis, vt arguere licet ab experimento 56. militat enim vtrobique eadem ratio.

PROPOSITIO VIII.

Minor aquæ vel aliorum liquorum quantitas maioris per frigus condenſationis eſt capax.

QVod idem dicendum videtur etiam de alijs corporibus conſiſtentibus, & ſolidis; eſt enim eadem in omnibus ratio, etſi exa-
C cta experimenta in illis ſumere non facile liceat, ob debilem frigoris virtutem, quæ in ſolidiora, aut denſiora corpora minimam actionem exerit.

PROPOSITIO IX.

Vt plurimum, non tamen ſemper, corpora illa, quæ maioris rarefactionis ſunt capacia, maiorem etiam patiuntur condenſationem.

LOquimur hic de rarefactione, & condenſatione propriè dictis, quæ ſcilicet fiunt mediante calore, & frigore. Deducitur autem hæc propoſitio ex pluribus experimentis, quæ facilè obſeruari poſſunt in capite præcedenti; Sic aer, qui maximè omnium capax eſt rarefactionis magis
D pariter, quàm vllum aliud corpus capax eſt condenſationis; Poſt aerem occurrit ſpiritus vini, ſimileſue liquores valdè rari ac leues, vt oleum, &c. Quod autem hoc non ſemper verificetur, patet ex alijs experimentis ibi deſcriptis; neque enim, ex eo quod aliquod corpus per calorem poſſit multum rareſcere, conſequens eſt, vt illud idem multum valeat condenſari per frigus; nam nihil prohibet corpus denſiſſimum vt aurum, aut ſaltem argentum viuum per calorem attenuari, & extendi ad maximum locum occupandum, quamuis dum in forma argenti viui manet non poſſit per frigus notabiliter condenſari. Vbi obſerua argentum viuum, dum igne diſtillatur, aut in vaporem
E reſoluitur, dici poſſe proprio ſenſu rarefactum; retinet enim formam, ſeu naturam propriam, eo modo quo vapor aquæ poteſt vere appellari aqua rarefacta. Preterea puluis nitratus vix frigore condenſationem pati poteſt; cum tamen calore accenſus plurimum expandatur; quamuis enim non poſſit dici puluis nitratus rarefactus, (ſiquidem per ipſam inflammationem deſtruitur illius forma) tamen conſideratus ſecundum materiam, uerè materia illa pulueris dicitur rareſcere, dum flammam concipit, immò ſingula naturalia ingredientia, ſcilicet particulæ ſulphureæ, nitroſæ, &c. retinent adhuc propriam formam; ut patet ex alibi dictis.

PROPOSITIO X.

F *Corpora magis compreſſibilia, maioris etiam condenſationis, quæ habetur à frigore, ſunt capacia, ſaltem ut plurimum.*

PAtet hoc ſi conferas experimenta cap. 1. libr. 5. cum experimentis capitis primi huius libri. Sic aer, qui omnium maximè compreſſibilis eſt, maximè etiam condenſationis eſt capax.

PROPOSITIO XI.

Corpora, quæ magis dilatantur ſua ſponte, cum ſcilicet à vi comprimente liberantur, maiorem etiam patiuntur rarefactionem à calore ſaltem vt plurimum.

SIc aer noſter compreſſus, qui maximè capax
G eſt ſpontaneæ dilatationis, dum à preſſione liberatur, maximam etiam rarefactionem patitur permanente preſſione ſeu pondere, eum comprimere conante.

Dixi *vt plurimum*, quia nonnulla corpora, quæ laxiores, & facilè peruios poros habent, ac ſimul flexiles, ut ſpongia, medulla panis, aut ligni ualdè compreſſibilia ſunt, parum tamen a calore rareſiunt, ſiquidem igneæ particulæ calorificæ, dum facilè poros permeant nullam uim faciunt partibus medullæ, aut ſpongiæ, ut ſe dilatent.

PROPOSITIO XII.

Fluida leuiora, maioris condenſationis ſunt capacia ſaltem vt plurimum.

H DEducitur hoc ex dictis lib. 5. cap. 2. prop. 16 & ex prop. 10. huius libri. In illa enim demonſtrauimus ex fluidis illis, quæ ſunt æque capacia preſſionis, illud quod leuius eſt, eſſe pariter magis capax compreſſionis; ſed ex dictis prop. 10. huius, corpora, quæ ſunt magis capacia compreſſionis, ſunt etiam magis capacia condenſationis ſaltem ut plurimum. Ergo, ut plurimum fluida leuiora maioris condenſationis ſunt capacia, quod etiam manifeſtum eſt, ſi conferamus experimenta libri quinti, cum experimentis huius. Sic uidimus aerem ut pote leuiſſimum omnium fluidorum, maximam pati condenſationem; at uerò argentum uiuum omnium grauiſſimum mini-

mam

A mam condenſationem pati, ſiquidem, vt vidimus, maximo adhibito frigore, coarctabatur ſolum vna ſexcenteſima ſexta parte totius ſpatij, quamuis eſſet exigua eius quãtitas: Ex dictis enim prop. 8. ſi maior fuiſſet eius quantitas, ſcilicet æqualis quantitati aliorum liquorum, quos in alijs experimentis vſurpabamus, multò minorem paſſa eſſet condenſationem. Poſt aerem vini ſpiritus leuiſſimus omnium liquorum, [excepto fortaſſe aliquo oleo vegetabili] maioris etiam condenſationis eſt capax; poſt ipſum verò, oleum, & ſic de cęteris. Sic etiam in experimentis Florentinorum Academicorum vidimus aquam fontanam antequam glaciaretur condenſatione in collo vaſis deſcendere 22. grad. aquam verò diſtillatam ex floribus Myrti deſcendere grad. 36. aquam Roſaceam diſtillatam grad. 24. Aquam florum aurantiorum gr. 26. Aquam ex fragis diſtillatam gr. 26. &c. cum aquæ huiuſmodi in diſtillatione ma-
B iorem leuitatem obtineant, quam ſit leuitas ſimplicis aquæ fontanæ. Sic etiam aqua ex niue liquata pluribus gradibus in collo ſubſidebat, quam ſimiliter experti ſumus leuiorem aqua communi. Vinum rubellum, & album deprimebantur in collo, illud quidem grad. 63½. hoc vero 63. ſcilicet longe magis quam aqua vlla, etiamſi diſtillata; conſtat autem vinum notabiliter leuius eſſe eiſdem aquis. Idem dic de aceto, quod deprimebatur grad. 62. videlicet tantiſſum minus quam vinũ, cum vino pariter nonnihil ſit grauius. Tandem oleum omnium leuiſſimum deprimebatur grad. 140.

PROPOSITIO XIII.

C *Fluida leuiora maiorem patiuntur rarefactionem.*

SIc vidimus aerem maximè leuem, ad maximum pariter ſpatium extendi mediante rarefactione per calorem procurata; Poſt aerem, ſubſequitur vini ſpiritus plurimum capax rarefactionis; deinde verò oleum, ac alij ſubinde liquores; vt videre eſt in memoratis experimentis.

PROPOSITIO XIV.

Non modò ex fluidis, ſed etiam ex ſolidis corporibus, quę leuiora ſunt, maiorem patiuntur rarefactionem.

SIc vitrum calore ad maius ſpatium dilatatur, quàm metalla; ex metallis verò magis dila-
D tatur ferrum quàm æs, & æs magis quam argentum, argentum magis quam aurum; ſtannum etiam magis quam plumbum. Ligna a calore non dilatantur eo modo, quo vitrum, & metalla, effluunt enim ex eorum poris humidæ particulæ, ex quo fit, vt reliqua ligni ſubſtantia potius contrahatur ad minorem locum; cum in metallorum & vitri ignitione humida ſubſtantia non euaporet, ſed forti vinculo reliquæ materiæ adhęreat; Ipſa nihilominus ligna calore exſiccata leuiora fiunt (leuitate inquam ſpecifica) quod vtique arguit maiorem raritatem: Quemadmodum autem
E inter ſolida corpora lignum eſt omnium leuiſſimum (nomine ligni intelligimus etiam herbarum ſtipites, & ſimilia) ita etiam calore euadunt magis rara, dum ſcilicet areſcunt; Immo plerumque contingit, ut ex duplici lignorum genere, quorum vnum ſit ſpecificè leuius alio, illud quod leuius eſt, dum exſiccatur, fiat etiam rarius; quod ex maiori leuitate de nouo aquiſita facile deprehenditur.

PROPOSITIO XV.

Corpora denſiora ſępè ſunt minus dura aliis minus denſis.

MAnifeſtũ eſt id in chalybe, quò enim fortioris eſt temperaturæ, eò magis durum
F euadit, cum tamen ſit magis rarum, ut patet experimentis cap. 1. deſcriptis. Vitrum etiam temperatum duritiem ab ipſa temperatura aquirit, vnà cum fragilitate, & nihilominus plurimum rareſit, ut obſeruare eſt in experimentis 56. 57. & 58. Multò magis uerò uerificatur noſtra propoſitio, ſi unum genus corporum cum alio conferatur: Videmus enim aurum mollius eſſe, &, ut aiunt, dulcius argento, multò magis autem ferro, quamuis illud ſit iſtis denſius, & grauius; ſimiliter plumbum denſius eſt ære, & ferro, & tamen iiſdem mollius eſt. Æs item ferro mollius, cum tamen eodem ſit grauius, adeoque etiam denſius; Pręterea argentum uiuum, quod non modò eſt molle, ſed etiam fluidum, omnium corporum, auro excepto, grauiſſimum eſt, & denſiſſimum.
G Iaſpis longe durior eſt Lydio lapide, cum tamen hic ſit illo grauior, & conſequenter denſior, ut ſuo loco patebit.

PROPOSITIO XVI.

Liquores illi, qui poros corporum facilius permeant, ſępè ſunt alijs denſiores.

LIcet hæc propoſitio non minus quàm præcedens paradoxa uideatur, euidens tamen eſt experimentis, quibus oſtendimus lib. primo liquores facilius poros corporum permeantes ſępè eſſe grauiores alijs, qui difficilius eoſdem poros permeant; ex hoc enim ſequitur, ut, cum ſint grauiores, ſint pariter magis denſi; cum grauitas
H conſequatur ad denſitatem, ut ſæpè dictum eſt, & clarius ſuo loco demonſtrabimus. Sic etiam ibi oſtendimus aquam aliquibus poris facilius, quam aer, ſe inſinuare.

PROPOSITIO XVII.

Corporis raritas à ſola pororum magnitudine non dependet, neque denſitas à ſola eorundem paruitate, ſed etiam a maiori uel minori numero.

PAtet ex dictis lib. primo prop. 6. & clarius patebit ex dicendis de grauitate, & leuitate. Hoc loco ſolum afferam inſtantias, & exempla, quibus ueritas noſtræ huius aſſertionis innoteſcit.

A ſcit. Primò igitur manifeſtum eſt pumicem lignis, aliquibus ſaltem, grauiorem eſſe, & conſequenter denſiorem; cum tamen in ligno pori vt plurimum inuiſibiles ſint, in pumice vero ſatis ampli, ac magni. E contra cera longe leuior eſt vitro, adeoque magis rara, & tamen in vitro plurimi cernuntur poruli, & bullulæ ſolo aere plenę, aut alia tenuiori ſubſtantia, in cera autem nulli omnino pori appareant. Similiter in liquoribus nullos poros, oculus licet microſcopio munitus deſcernere poteſt, cum tamen plurima corpora ſatis poroſa in ipſis liquoribus propria grauitate deſcendentia manifeſte oſtendant ſuam maiorem denſitatem. Non igitur ſolius magnitudinis pororum, ſed etiam numeri reſpectus haberi debet, ita vt ſi in aliquo corpore maior pororum magnitudo compenſetur a maiori numero exiguorum pororum alterius corporis, vtrumque æque denſum B eſſe poſſit, Quod ſi maior ſit exceſſus in numero exiguorum pororum, poterit corpus illud licet minutiſſimis poris præditum leuius eſſe alio, adeoque rarius eo, quod maiores ſed pauciores habeat poros. Hinc ſequentem formare poſſumus propoſitionem.

PROPOSITIO XVIII.

Illud corpus eſt denſius alio in æquali mole, cuius omnes pori ſimul coaceruati minus ſpatium occupant, quàm omnes ſimul pori alterius corporis; illud vero rarius eſt, cuius omnes ſimul pori occupant maius ſpatium.

SVpponimus tamen vtriuſque corporis poros C plenos eſſe eadem ſubſtantia, vel ſaltem eiuſdem leuitatis puta aere, vel æthere. Hæc propoſitio ex dictis eſt manifeſta, nec indiget vlteriori probatione.

PROPOSITIO XIX.

Corpora, quorum notitiam habemus, vt plurimum ſunt magis capacia rarefactionis, quam condenſationis.

MAnifeſtum hoc eſt ſingula corporū genera conſideranti, videmus enim aerem a ſummo frigore parum coarctari, plurimum vero dilatari a calore non modo ignis, verum etiam Solis multo minus intenso; Immo etiam ſi a ſolo pon- D dere ſuperincumbentis alterius aeris liberetur longè magis extēditur, quam per machinas etiam validiſſimas compreſſus coarctetur, vt ex ſuperius deſcriptis experimentis facile intelliges. Hoc ipſum accidit in alijs fluidis, quæ, vt ſupra obſeruauimus, multò magis ſe dilatant, ſi ignis calori admoueantur, aut ab aeris preſſione liberentur, quam coarctentur mediante compreſſione, aut condenſentur ope frigoris. Metalla etiam notabiliter rareſiunt igne admoto, vt videre eſt in experimentis cap. 1. a numero 37. vſque ad 46. alijſque ſimilibus, quod ſi eadem metalla condenſare, & ad minus ſpatium reſtringere conemur mediante frigore, hoc licet intenſum, & arte procu- E ratum adeo languidè operatur, vt effectus vix ſenſu diſcernatur, multò minus vero per compreſſionem ſe ad anguſtiorem locum compellere permittunt. Tandem ligna omnia, & vegetabilia, quamuis dum exſiccantur, & ex poris exhalat aquea ſubſtantia, ad minorem molem redigantur; tamen nec mediante frigore notabiliter condenſantur; nec mediante compreſſione ad ſpatium tam paruum coarctantur, vt non ſit longe maior expanſio, quam obtinent, dum accenduntur igne, aut inflammantur, ne quid dicamus de ſulphure, nitro, puluere ex iiſdem compoſito, alijſque inflammabilibus corporibus, quorum rarefactio ſupra hominum captum, & incredibilis viſa eſt.

Iam uero ratio huius noſtræ aſſertionis, quam inductione ſatis clare oſtendimus, petenda uidetur primo ab ipſo naturæ operantis fine, ſeu inten- F tione; Hæc enim ſuos partus ad perfectionem reducere conatur, ita ut quantum ipſius naturæ legibus permittitur, durabiles ſint ac permanentes, nec facile corruptioni obnoxii, ſed contrarijs agentibus, eorumque iniurijs obnitantur; Hunc autem finem res corporeæ aſſequuntur, mediante pororum tenuitate, ex qua fit, ut extrinſeca agentia ſe illis intrudere nequeant, & nimis arctam texturam, ac ſubtilium partium compaginem ſoluere, aut labefactare; cumque illa corpora denſiora ſint, quæ anguſtioribus, uel paucioribus poris ſunt referta, conſequens eſt ut natura, quæ ſuorum operum conſeruationem amat, corpora ad maximam, quam obtinere poteſt, denſitatem perducat: Sic cernimus metalla, quæ omnium ſunt denſiſſima longè eſſe durabiliora plantis, & animantibus; atque ex ipſis metallis aurum, quod G maximè denſum, eſſe pariter maximè incorruptibile. Sic etiam ex plantis ligna, quæ denſiora ſunt, in æuum perennant; cum alia minus denſa breui corrumpantur. Demum etiam inter animantia, diutius viuere illa depræhendes, quorum corpora ſunt magis compacta, & denſa. Atque ex his facile licet animaduertere, naturam eas quidem operationes exercere, quæ raritatem ſeu dilatationem corporibus inducunt, ac proinde caloris inſtrumentum plurimum adhibere, ad hoc vt diuerſa corporum genera producantur, ac diuerſis organizationibus exornentur; immò res ita diſponere, vt ſæpe corpora denſiora, & minus corruptioni obnoxia non ſint, abſolute loquendo, perfectiora alijs, quæ videntur incorruptibilia, vt videlicet vnum perfectionis genus ab alio compenſetur, & nobiliores operationes ſæpe H a minus firmis corporibus exerceantur; Veruntamen in qualibet corporum ſpecie, natura maximam denſitatem, quæ, ſeruata illorum conditione, obtineri queat, enixe procurat.

Hinc fit, ut cum, in hoc mundo noſtro ſublunari, iam natura mediantibus cauſis vniuerſalioribus, & opportunis medijs ſuum hunc finem obtinuerit, corpora fere omnia illam denſitatem, quam quodlibet in ſuo genere aquirere poterat, aſſequuta fuerint; vt propterea ars difficile valeat ſubſtantias materiales, mediante vlteriori denſitate ad maiorem perfectionem euehere; ſic ars tranſmutatoria metallorum maximam patitur difficultatem, dum vnum metallum in aliud per-

fectius

A fectius tranſmutare contendit; cum facilior ſit, & frequentior tranſitus ab vna ſpecie corporis magis denſi ad aliam corporis minus denſi.

Addo, & aliam rationem deſumptam ab agentibus ſeu inſtrumentis vniuerſalibus, quibus natura utitur in ſuis operationibus, calore ſcilicet, & frigore. Nam ut ſuo loco clarius patebit, calor, qui præcipuum eſt inſtrumentum dilatationis, ſeu extenſionis corporum, in hac noſtra terræ ſuperficie, incomparabiliter maior eſt, intenſior, & efficacior frigore, cuius proprium eſt cõſtringere ſeu condenſare; quare ars calore ut plurimum utitur in ſuis operationibus, immò inſtrumenta inuenit, quibus ipſum ignis calorem intenſiſſimum reddit; cum nondum reperire potuerit tale frigus, qui calori ignis comparari ualeat, nec modum, quo ad maiorem intenſionem reducatur. Qua in re maximè deſudandum illis, qui nouos ac prodigioſos effectus in natura producere conan-
B tur. Sed de hoc alibi plura.

PROPOSITIO XX.

Aer, aliaque fluida dum calore rareſiunt, aut frigore condenſantur, etiam ſi agentia illa eandem retineant intenſionem, non mouentur vniformiter, ſed maior eſt eorum reſiſtentia in fine, quàm initio.

PLurima extant experimenta, quibus veritas huius propoſitionis innoteſcit; præcipuè vero primum, ſecundum, & tertium capitis præcedentis; ut patet ex thermometris Solis calori vni-
C formiter, & cõtinuò applicato expoſitis, aut aquæ eundem caloris gradum retinenti immerſis; tum ex iiſdem thermometris à prædicto calore remotis, & naturali aeris temperamento reſtitutis; Quamuis enim in primo Thermometro, vbi aer calore Solis aut aquæ rarefiebat, maius aquæ pondus, quod in collo eleuabatur, nonnihil conferre potuerit ad hoc, ut motus in fine eſſet tardior, quam initio rarefactionis. Si quis tamen rectè perpendat altitudinũ differẽtias, & motus inæqualitatẽ in eadẽ aqua per collũ aſcendente aut deſcendẽte, facilè ex ſupra iactis fundamentis *de Preſſione* deprehendet, differentiam altitudinum talem minimè fuiſſe, vt motuum differentiam valeat compenſare. Idem dic de motu, quo aqua in collo deſcendebat, cum thermometrum aeri frigido exponebatur. Similiter in Thermometro Florentino, iuxta experimentum tertium, licet
D aer in parte colli ſuperiori propriæ condenſationi reſiſtendo, rarefactionem ſpiritus vini impedire potuerit per collum aſcendentis; & condenſationem eiuſdem promouere, dum iterum frigori, expoſito thermometro, à violenta preſſione ſe liberare conabatur; maxima tamen tarditas motus in fine comparata velocitati, quæ initio viſebatur, vni illi cauſæ non videtur eſſe tribuenda; quæ talem ac tantam motus diuerſitatem efficere minime poterat.

Quamuis autem in artificialibus glaciationibus Academicorum Florentinorum numero 10. liquorum depreſſio, adeoque etiam condenſatio
E (vt ipſi videntur innuere) antequam in glaciem verterentur, fieret motu vniformi ac regulato; nos tamen multoties obſeruauimus motum illum velociorem eſſe initio, quam in fine vt diximus de glaciatione 24. & 25. Immò nec videntur repugnare Florentinorum experimenta, qui non aſſerunt motum illum depreſſionis fuiſſe æquabilem, ſed ſolum ordinatum, videlicet abſque ſaltu illo, qui alias fiebat, dum vas primò niui immergeretur; aut dum liquor primò concreſceret in glaciem.

Præter alia verò experimenta, quibus noſtra hæc aſſertio confirmari poteſt, ratio etiam apparet illius manifeſta. Cum enim rarefactio, vt infra oſtendam, fiat per intromiſſionem in poros alicuius tenuis ſubſtantiæ, condenſatio verò per eiuſdem vel ſimilis ſubſtantiæ extromiſſionem;
F quo magis dilatantur pori ex violenta nouę materiæ intromiſſione, eò maiori violentia diſtenduntur partes ipſius corporis, quod rareſit, ac proinde magis ac magis reſiſtunt ulteriori tenſioni, & è contra quò magis pori frigore conſtringuntur, & partes corporis compreſſionem patiuntur, eò maiori niſu reſiſtunt vlteriori compreſſioni; vt diximus de arcu tenſo, qui maiori tenſioni maiorem facit reſiſtentiam. Simili modo dum fluidum ad ſuum naturalem ſtatum redit poſt violentam rarefactionem aut condenſationem, maior vis initio exeritur, quia tunc à naturali ſtatu magis abeſt; ſicuti dum arcus tenſus reſtituitur in priſtinum ſitum maiorem impetum facit initio quam in fine, quod etiam manifeſtius cernitur in chordarum tenſarum vibrationibus.

G Quod autem hic aſſeruimus de corporibus fluidis, eadem ratione affirmare poſſumus de omnibus alijs corporibus, etiam conſiſtentibus, licet in illis effectus non appareant manifeſti.

PROPOSITIO XXI.

Quodlibet corpus, quod violenter rareſit, aut condenſatur, breuiori tempore à ſuo ſtatu naturali remouetur, quàm ad eundem ſtatum redeat remota cauſa violentæ rarefactionis, aut condenſationis.

HÆc propoſitio ſatis patet experimentis cap. 1. num. 1. 2. & 3. Ita etiam liquores pau-
H cis temporis minutis frigore mediante cõdenſantur, vt obſeruare eſt in præmiſſis congelationibus artificio procuratis; at verò ſi ex niue extrahantur antequam dilatari incipiant, nonniſi poſt longum tempus priſtinæ ſuæ naturali dilatationi ſe reſtituunt, vt à nobis ſæpius fuit obſeruatum. Huius autem effectus ratio patebit, vbi explicuerimus, quomodo fiat corporum rarefactio, & condenſatio.

PRO-

PROPOSITIO XXII.

Sæpè accidit, vt ex mixtione duorum diuerſi generis corporum [ſiue ſit vtrumque fluidum, ſiue vtrumque conſiſtens, ſiue alterum conſiſtens alterum fluidum] reſultet aliquod mixtum denſius quàm exigat ratio denſitatum ſingulorum corporum; aliàs verò accidit oppoſitum, vt ſcilicet euadat magis rarum, quàm eadem ratio poſtulet.

VEritas huius propoſitionis patet experimentis cap. 1. num. 60. & 61. vbi uidimus ex ſtanno, & plumbo reſultare mixturam denſiorẽ, quam exigat ratio denſitatum ſingulorum metallorum, item ex ſtanno & ęre &c. Ac multo magis hoc cernitur in ſolutionibus ſalinorum corporum in aliquo fluido, ut ibidem oſtendimus, uel etiam in ſolutionibus metallorum, in aquis acutis; mixturæ enim illæ omnes ex liquore, & ſoluto ſale uel metallo multò maius pondus, adeoque etiam denſitatem obtinent,, quam poſtulet ratio ponderum ipſorum corporum ſeorſim acceptorum.

PROPOSITIO XXIII.

Illa fluida, quæ ſpiritibus igneis magis ſunt referta, frigore ægrius condenſantur; maiorem tamen in ſe admittunt condenſationem; Dum verò in glaciem ſolidantur, quò ſpirituoſiora ſunt, eò minus rareſiunt, ſeu dilatantur.

PRima pars huius propoſitionis manifeſta eſt experimentis artificialium glaciationum, quas ſupra deſcripſimus, & ex obſeruatione facta à nobis numero 11. Iam uerò ſecunda pars, fluida ſcilicet magis ignea ad minus ſpatium frigore coarctari, ſeu magis condenſari, patet ex iiſdem experimentis in quibus uidimus ſpiritum uini, & oleum maximam omnium pati condenſationem à frigore; vinum autem maiorem, quam aqua, item aquas ſtillatitias maiorem quam aqua communis. Addo hæc optimè cohærere propoſitioni 12. in qua oſtendimus leuiora corpora (qualia eſſe ſolent magis ignea, ſeu ſpirituoſa) maioris capacia eſſe condenſationis. Demum tertia pars huius noſtræ propoſitionis, clariſſimè manifeſtatur, ſi obſerues noſtras artificiales glaciationes ſupra enumeratas; vinum enim album rarefactione dilatabatur ſolum vna ſui parte vigeſima quinta, at acetum minus ſpirituoſum vna parte uigeſima quarta; aqua uerò ſpiritibus igneis prorſus deſtituta extendebatur nona ſui parte, ſcilicet omnium maximè. Aqua autem ex Induuia diſtillata, utpote ſpirituoſior aqua communi minorem patiebatur rarefactionem, ſcilicet una ſui parte undecima; ſed minorem adhuc rarefactionem paſſa fuit aqua, in qua uitriolum ſolutum erat, cum illud minerale pluribus ſpiritibus ſit præditum, Ipſe uero uitrioli ſpiritus parum admodum dilatatur, & imperfectè concreſcit in glaciem: Oleum uerò, & uini ſpiritus, utpotè maximè ignei, nullatenus rareſiunt; immò ſpiritus uini non concreſcit in glaciem, niſi multum flegmatis ei admiſceatur.

PROPOSITIO XXIV.

Nullũ corpus poteſt naturaliter penetrari cum alio corpore; neq; vna pars cum alia eiuſdem corporis.

ANtequam accedamus ad explicationem modi, quo fit rarefactio, & condenſatio, quibus premiſſæ propoſitiones plurimam lucem afferent) hanc propoſitionem rationibus firmandam eſſe exiſtimauimus ob nonnullorum, paucorum licet, opinionem, quos citat Alexander in opuſculo corporum mixtorum, & Fernelius lib. 2. ſuæ Philoſophiæ. Cum enim illi percipere non poſſent aliter fieri rarefactionem, & condenſationem corporum, exiſtimarunt corpus condenſari per hoc, quod aliquæ illius partes cum alijs eiuſdem corporis penetrentur, plures aut pauciores, pro maiori aut minori condenſatione; rareſieri verò per hoc, quod partes prius ſimul penetratæ, hoc eſt in eodem loco exiſtentes expenetrentur, & in diuerſum locum abeant.

Vt hęc ſententia falſitatis redarguatur, ſufficeret fortaſſe demonſtrare [quod nos infra præſtare conabimur] abſque vlla corporum, aut partium corporis penetratione explicari poſſe ſatis ad captum ipſius rarefactionis & condenſationis modum; cum prædicti auctores hoc vnico motiuo ducti penetrationem admittant cæteroqui à naturali Phyloſophia prorſus eliminatam, quòd ſcilicet ſine illa intelligi nequeat, quo pacto corpora condenſentur, aut rareſiant. Verùm non deſunt poſitiua argumenta, quæ ſententiam illam omninò falſam oſtendant.

Primò, quia, ſi ſubſtantia corporea ſeu materialis non exigeret naturaliter partes extra partes, ſcilicet ſingulas commenſuratas, & correſpondentes ſingulis partibus ſpatij, non modò omnes brachij partes, cum partibus ſolius digiti penetrari poſſent, uerum ipſe digitus una cum toto brachio, & hominis corpore ad minimum ſpatium redigi poſſet; quod omninò uidetur abſurdum. Neque dicas formam ſeu naturam cuiuſlibet corporis exigere tantam, ac determinatam penetrationem, adeoque ſingula corpora, pro diuerſa ratione propriæ naturæ, magis aut minus penetrationi reſiſtere, ne ipſam ſuam formam naturamue amittant; Poſſet enim adhuc Gigas immenſæ magnitudinis mediante penetratione partium homogenearum, redigi ad pigmeam ſtaturam, non modò palmarem, uerùm etiam minorem formicæ, aut pulicis magnitudine, retentis ſcilicet eiſdem organizationibus, & conſequenter eadem forma, & natura humana. Sic etiam Elephas ad muſcę minimam molem reuocari poſſet, cum non ſint plures diuerſæ organizationes in Elephante, quàm in paruo muſciculo. Porrò ſicuti maioris corporaturę homo primò ſui exortu palmarem altitudinem non excedebat ac omnes tamen eaſdemque organizationes obtinebat; ita poſſet denuò mediante violenta compreſſione redigi ad ſtaturam palmarem; Immo hoc de facto contingere neceſſo eſſet in illis, qui ad maximas in mari profunditates aquarum deſcendunt; ſiquidem, vt ſupra oſtendimus, illic à maximo aquarum ſibi incumbentium pondere circumquaque comprimuntur. Sane tenellum illud Animal, de quo lib. 5. c. 1. exp. 31. quantumuis circumquaque intra aquam premeretur, non potuit tamen

A ad minus ſpatium coarctari; vt inde manifeſtum ſit reſiſtentiam ad maiorem, aut minorem partium penetrationem non prouenire à ſola forma aut ſpecifica corporum natura.

Efficacem præterea inſtantiam non effugiunt præfati auctores, de corporibus homogeneis. Porrò ſi vniuerſi maris aqua (quam homogeneam ſubſtantiam fatentur) mediante penetratione ad tale ſpatium exiguum, quale erat foſſulæ illius ab Angelo implendæ apud Diuum Auguſtinum, coarctaretur, non proinde ſuam propriam formam amitteret; Quare imprudenter Sanctus Doctor operationem illius Angelicæ mentis ſub ſpecie pueri naturæ repugnantem iudicaſſet. Cur igitur aqua, (idem dic de lapidibus, metallis) &c. tam validè reſiſtit compreſſioni, & condenſationi, cum formam ac naturam ſuam ſpecificam conſeruare queant, facta etiam maxima partium penetratione? An aurum deſtrueretur per hoc, quod penetratione partis cum parte ad ſubduplum ſpatium coarctaretur? Haud æquidem puto, B neque enim vllatenus mutaretur, niſi quod eſſet in ſpecie grauius; & conſequenter magis perfectum in ſuo eſſe; ſiquidem in qualibet metalli ſpecie, illud indiuiduum perfectius cenſetur, quod in pari mole maiori pondere præditum eſt.

Vlterius nulla apparet ratio efficax, cur admiſſa illa ſententia, corpus non poſſit penetrari cum alio eiuſdem ſpeciei, v. g. æquus cum alio equo vel etiam ſpeciei diuerſæ, v. g. cum leone; neque enim per hoc amitterent proprias organizationes, aut proprias formas. Quod ſi dicant fieri non poſſe totalem penetrationem ſingularum partium vnius corporis cum ſingulis partibus alterius, igitur, inferam, neque vnum corpus homogeneum penetrari poterit totali penetra- C tione cum alio, v. g. palmaris aer, cum alio aere palmari; adeoque aer bipalmaris non poterit coarctari ad ſpatium palmare, quod experimentis ſupra deſcriptis manifeſtiſſimè repugnant. Immò nec extendi poterit ad ſpatium prioris duplum ſiquidem rarefactio habeatur, vt illi aiunt, per expenetrationem; cum tamen ex dictis conſtet aerem ſua quaſi ſponte ad ſpatium ducentuplum dilatari, quod in ſententia aduerſariorum fieri non poſſet, niſi eius partes prius fuerint ducenties inter ſe omnes penetratæ. Neque ſolus aer, ſed etiam aqua, aliique liquores ſimilis rarefactionis capaces ſunt, vt ſupra explicatum eſt.

Demum neceſſe erat Deum, vt auctorem naturæ res materiales ſeu corporeas ita diſponere, vt vna cum alia minimè poſſet penetrari; cum enim ſolis ſenſibus materialia à nobis cognoſci poſſint, ſcilicet quoad numerum eorum, & ma- D gnitudinem, oportuit talem illis conditionem impertiri, vt ſenſus in eorum perceptione non deciperetur, aut in errorem talem prolaberetur, qualem intellectus corrigere non valeret. Si autem vnum corpus, cum altero penetrari poſſet rationaliter poſſemus etiam dubitare, an ſit vnicus Sol, vel plures ſimul penetrati; immo an orbis vniuerſus actu penetretur cum millenis alijs huic prorſus ſimilibus; Quare cum Deus, vt auctor naturæ non poſſit res creatas ita conſtituere, vt humanus intellectus, in cuius proximum finem conditæ ſunt, circa illarum cognitionem conti- E nuò decipiatur, aut ſaltem ſe decipi poſſe dubitet, conſequens eſt non poſſe vnum corpus, cum alio naturaliter penetrari.

Opponunt aliqui noſtræ ſententiæ, Ignem cum ferro, aliiſque metallis penetrari, dum incandeſcunt. Lumen item corporeum penetrari cum vitro, dum illud peruadit, etiamſi poris careat; quod idem aſſerunt de magneticis effluuijs, &c.

Verum facilis eſt reſponſio; ſiquidem minimæ ignis particulæ ſparſim ſolum diſſeminantur in poris ferri, aut ſimilium corporum, excludendo ab ipſis poris aerem, immò etiam ipſos poros dilatando, vt conſtat ſuperioribus experimentis. Quamuis autem tota ferri materia ignita videatur, nec vlla diſcerni poſſit ferri particula, quæ ignem in ſe non habeat; hoc tamen mirum videri non debet, ſi attente perpendamus innumera- F bilem multitudinem, & imperceptibilem pororum paruitatem, itemque minimarum particularum, quibus ſuas natura exercet operationes; cum iam alibi demonſtrauerimus eas eſſe adeo paruas, vt quælibet alia ex eis, quæ ſub ſenſum cadunt, ſit ſaltem decies centies millies millecupla. Cæterum quemadmodum quælibet minima ſeu atoma pars eſt naturaliter, & phyſice indiuiſibilis, ita eſt omninò impenetrabilis cum alia parte. Idem dicendum de lumine, de magneticis effluuiis, & ſimilibus, quæ ob maximam, & imperceptibilem tenuitatem anguſtiſſimos cuiuſlibet corporis poros permeant; vt facilè intelligitur ex dictis lib. primo, falſum enim eſt vitrum metalla, aliaque ſolida corpora poris carere, vt ibidem oſtendimus; immò cum minimo ignis calore huiuſmodi corpora dilatentur, ut uidimus cap. 1. G huius, facilè ex hoc etiam arguere poſſumus eorundem poroſitatem.

Contra nos etiam aduerſarij bina experimenta in mediũ afferre ſolent. Primum eſt uaſis aqua pleni, cui ſi magna dexteritate immittas plures aureos aut argenteos nummos, non proinde aqua e uaſe redundat, aut effluit. Secundum uerò eſt uaſis cineribus pleni, cui ſi aquam infundas, tantam ipſius aquæ copiam continere poſſe aſſerunt, quantam continet uas ipſum cineribus uacuum.

Quod igitur attinet primum experimentum, aſſerimus uas illud quodcunque ante nummorum iniectionem, nunquam eſſe adeo plenum aqua, ut nouam aquæ notabilem quantitatem capere nequeat; neque enim facilè eſt uas aqua omninò, & cumulatim implere, idque ob impetum ac mo- H tum ipſius aquæ, dum infunditur. Hinc eſt quod deinde ſi dexterrimè nummi ſingillatim iniiciantur, ita ut aqua minimum concipiat motum, aqua intra uas ſenſim aſſurgit, & ſupra orificium ipſum eleuatur circunquaque ob difficilem eius adhærentiam ad uitri ſuperficiem uel, ut alij uolunt, ob maiorem aeris preſsionem circa labrum uaſis (de qua re infra) ut propterea nummos plures admittat, præcipue ſi uaſis labrum patulum, & amplum extiterit. Ceſsabit etiam huius effectus, qui primo intuitu aliquibus prodigioſus uiſus eſt admiratio, ſi perpendamus monetas illas aureas uel argẽteas modicũ ſpatiũ occupare, etiamſi ratione figuræ, & ratione põderis magnæ molis eſſe videatur; e cõtra uerò aqua facilè ad nouũ ſpatiũ occupandum

pandum

A pandum aſſurgit ob dictas rationes, nec tamen facilè oculi illud diſcernere queunt ob aquæ pellucidam, & tranſparentem naturam; Verum ſi filum extendamus horizontaliter ſupra vas aqua plenum, ita vt hinc inde uaſis labrum ferè contingat, dum poſtea nummi inijciuntur, videbimus aquam aſſurgentem ipſum filum attingere, & madefacere; à quo prius notabiliter diſtabat.

Quoad ſecundum verùm experimentum; falſum eſt tantundem aquæ contineri poſſe in uaſe cineribus pleno, quantum in eodem vacuo, dummodo aquæ menſura æquè conferta, & cumulata accipiatur in utroque caſu; Verum quidem eſt differentiam aquarum modicam eſſe, ſi præcipuè cineres tenuiſſimi ſint, & nulla arena aut ſimili corporum genere permixti. Huiuſmodi enim cineres optimè combuſti, utpote maximè leues B maximum pororum numerum ſeu uacuitatum interſperſum habent, ex quibus manifeſtè cernitur egredi aer, dum ſuperinfunditur aqua: Neque hoc mirum uideri debet, ſi quis obſeruet ipſam cretam prius areſactam, licet valdè ponderoſam, intra ſuos poros admittere duas uncias aquæ pro ſingulis cretæ libris, nullo computato molis in creta augmento, ut uidimus lib. primo. Quare cum creta, quę duplò ferè grauior eſt aqua in ſpecie, quæque nullos uiſibiles poros oſtendit, poſſit tamen in ipſis inuiſibilibus poris ſextam aquæ partem reſpectu ſuæ molis admittere; Cineres (qui ſoluti, ac nullatenus compreſſi in huius experimenti vſum adhibentur, quique in mole æquali habent ad aquam rationem ponderis ut 6. ad 33. iuxta noſtra experimenta alibi explicãda) facilè poterunt, excluſo è poris ſeu potius C interſtitijs aere, tantam aquæ quantitatē admittere, ut ſpatium ab aqua ipſa occupatum ſit ſaltem ſextuplum illius, quod uerè occupat materia cinerum; & id quidem ſupponendo aquam nullo modo peruadere ſubtiliſſimos poros, quibus ſingula cineris granula pręditа ſunt, ſed ſolum occupare ipſorum granulorum interſtitia; cum autem aqua vel ipſorum corpuſculorum cinereorum tenuiſſimis poris ſe intrudat, (vt deducitur ex ſolutione ſalinarum particularum, quæ in ſingulis granulis permixtæ ſunt alijs particulis terreis) multò maior adhuc quantitas aquæ in illo vaſe contineri poterit, licet cum ſit plenum cineribus nulli alteri corpori, ſe locum præbere poſſe videatur. Hoc igitur experimentum a pluribus initum, ſed à paucis attente conſideratum, confir- D mat quidem id, quod alibi oſtendimus, in multis corporibus, quæ nullos videntur habere poros, maius eſſe ſpatium poris deputatum, quàm quod ipſorum corporum ſubſtantia occupat; nihil tamen euincit contra corporum veram impenetrabilitatem.

E

PROPOSITIO XXV.

Etiam admiſſa partium corporis penetratione, non poteſt reddi ratio ſufficiens multorum effectuum rarefactionis, & condenſationis.

SImilem propoſitionem demonſtrare conati fuimus lib. 5. vbi de compreſſione, & ſexto vbi de vi expanſiua; quia tamen aliquibus paradoxa fortaſſe accidet, illi nonnihil inſiſtendum eſſe exiſtimamus. Primò igitur ſufficienter, ni fallor, eius veritas apparet, ſi perpendamus aerem per compreſſionem redigi poſſe ad vnam quadrageſimam, vel etiam centeſimam partem ſpatij, quod naturaliter occupat; at verò metalla, & aquam ipſam, aliaque corpora vix alicuius ſenſibilis coarctationis eſſe tolerantia. Quæro enim cur, ſi detur partium penetratio, non modò pars vna F aeris cum alia parte penetratur, verum etiam centum eius partes ſpatium vni tantummodo parti debitum occupant, idque nullo naturæ aeris detrimento, nullove corruptionis periculo, etiamſi eo pacto compreſſus mille annorum ſpatio detineatur; at verò eadem adhibita violentia, & impetu aurum ne tantillum quidem, comprimi, aut coarctari poteſt, ita vt effectus ſenſu facilè diſcernatur? An aurum propriam ſtatim naturam aut formam amitteret, facta paucarum ſaltem partium penetratione? Verum cum chymici vix vllum naturale inſtrumentum reperiant, quo mediante aurum deſtruere valeant, quod nulla intenſiſſimi violentia ignis, aut liquorum corroſiuorum acrimonia formam ſuam deperdit; non video cur, aut quomodo eandem amitteret, dum G aliquarum ſuarum partium penetrationem admitteret; ſiquidem facta huiuſmodi penetratione grauius potius, & conſequenter in ſua ſpecie perfectius redderetur.

Verum, inquiunt, iam à natura maximam penetrationē ſuarum partium, quam eius forma exigebat, aurum obtinuit: Sit ita; ſed quæro cur partes illæ inuicem penetratæ nequeant expenetrari, cum ab igne omnium ferè aliorum corporum partes expenetrationem patiantur [vt illi aſſerunt] & rareſiant adeo, ut ob maximam raritatem ſeu tenuitatem etiam ab oculis euaneſcant? Porrò nulla alia ratio uidetur poſſe aſſignari, niſi quod aurum poros habeat ita anguſtos, vt ignis, aliaque ſubtiliſſima corpora, quæ vim habent partium ſuarum tenuitate alia mixta diſſol- H uendi, illos permeare nequeat, aut ſe illis intrudere vſque ad intimas partes; ac propterea non valeat aurum deſtruere, aut ſoluere, (vt aiunt chymici) radicaliter, & vſque ad primam materiam.

Secundò non poſſunt aduerſarij rationem allegare cur aer longè maioris coarctationis ſit capax mediante ſola compreſſione, ſeu mero impulſu quam mediante frigore, aut ſimili agente naturali: item cur facilius expandatur ſine vllo calore, ſola videlicet remotione alterius aeris eum cōprimentis, quàm mediante calore etiamſi intenſiſſimo, vt vidimus propoſitione prima, & ſecunda. Calor vtique, & frigus validiſſima naturæ inſtrumenta ab omnibus philoſophis merito exiſtimantur, quibus illa alterationes, generationes, & corruptiones exercere ſolet,

A ſolo autem impulſu aut compreſſione, quis vnquam obſeruauit naturam, rerum corporearum ſubſtantias tranſmutare? Cum igitur, vt illi aſſerunt, mixta eò magis ad ſui deſtructionem ſeu corruptionem accedant, quò magis à ſtatu ſuo naturali recedunt per nimiam ſuarum partium penetrationem, aut expenetrationem; vtique calor, & frigus, quæ ſunt potiſſima naturæ agentia, deberent vi maxima pollere, ac efficere vt partes mixtorum penetrētur, vel expenetrentur, dum in illorum deſtructionem maximè conſpirant. Præterea cur non ſolum aer, verum pleraque corpora maioris capacia ſunt rarefactionis, quam condenſationis, aut alterius cuiuſlibet coarctationis, ſi, vt auctores illi arbitrantur, non minus a ſuo ſtatu naturali recedunt per nimiam expenetrationem, quam per nimiam penetrationem?

Tertiò. Omiſſis alijs rationibus, quæ ex noſtris B iam ſtabilitis principijs facilè deduci poſſent, & experimentis præmiſſis confirmari; ne in refellenda ſententia, quæ nullo nititur fundamento, & quam iam pauci admittunt diutius immoremur; obſeruandum occurrit ſolum hoc; quod ſcilicet admiſſa corporum penetratione, & expenetratione, deberet aer de facto tenuem vitrei vaſis laminam, cui includitur penetrare; nec poſſet ille ita comprimi intra vaſis anguſtias, vt quadragies, aut centies illic conſtipatior, quam natura ſua exigat, efficeretur; ſi enim centum aeris partes ſimul inuicem penetrari poſſunt, ita vt unius tantum partis locum obtineant, multo magis, preſſione illa vrgente ſingulæ partes aeris cum ſingulis vitri partibus penetrari poterunt, adeoque ſucceſſiuè vna pars aeris ſingulas vitreæ laminæ C particulas ſecundum craſſitiem in breuiſſimam rectam lineam diſpoſitas, breui tempore penetrabit, et uſque ad externam uitri ſuperficiem; eodemque modo omnes ſe à preſſione uiolenta liberabunt, ne formam, ac naturam ſuam amittere cogantur; Idem dic de quolibet alio fluido. Hoc ipſum argumentum inculcari poteſt in rarefactione cuiuslibet corporis, quod uaſi ſit incluſum, ut patet. Quapropter non erit neceſſe confugere ad poros eorundem uaſorum; neque ulla ratio aſſignari poterit, ob quam fluida corpora difficilius penetrent tenuiſſimam uitri laminam quam ligni craſſiſſimam tabulam.

PROPOSITIO XXVI.

Reſiſtentia corporum rarefactioni, & condenſationi non prouenit, vt a cauſa principali, &, vt D *aiunt, radicaliter, à naturali inſtinctu conſeruandi propriam formam, & naturam ſpecificam.*

DEducitur hoc ex premiſſis duabus propoſitionibus 24. & 25. præcipue verò, quia incredibile videtur aerem nullo ſuæ formæ, aut naturæ detrimento tranſire poſſe a ſumma denſitate ad ſummam raritatem, ita ut ratio vnius ad aliam ſit vt 1. ad 8000. ex dictis propoſitione quarta. Cum ex alio capite metalla, ac ſimilia corpo-

E ra, immò etiam aqua vix alicuius notabilis condenſationis, & rarefactionis capacia ſint; perinde ac ſi nequeant ſuam formam ac naturam ſpecificam retinere admittendo coarctationem ad ſubduplum ſpatium, vel dilatationem ad ſpatium prioris duplum.

Præterea nulla videtur ratio aſſerendi leuiora corpora, minus quam grauia, timere amiſſionem formæ aut ſui deſtructionem; ſiquidem vt ſupra oſtendimus, corpora minus poroſa, & magis grauia, contrarijs agentibus magis reſiſtunt, & diutius illæſa ſeruantur. Oſtendimus tamen in ſuperioribus prop. 12. 13. & 14. tum ex fluidis tum ex ſolidis corporibus illa, quæ leuiora ſunt maiorem vt plurimum pati rarefactionem, & condenſationem retenta nihilominus propria forma, & natura, ſi igitur rarefactioni, & con-F denſationi reſiſterent ob timorem, ne formam ſuam amittant, cum tali iacturæ ſint magis expoſita, ſeu ſubiecta, magis reſiſtere deberent eidem condenſationi, & rarefactioni; Sed non reſiſtunt, nec propterea formam amittunt, quantumuis longiſſimo tempore compreſſa vel condenſata maneant; Inditium igitur euidens eſt, id non prouenire a naturali inſtinctu conſeruandi propriam formam.

Vlterius ſi timor amittendi formam eſſet cauſa prædictæ reſiſtentiæ; deberet quodlibet corpus, dum vi caloris aut frigoris à ſtatu ſuo naturali recedit, tarde admodum ac lento gradu condenſari vel rarefieri, quando vero ab extrinſeca vi, quæ illud in ſtatu violento detinet, liberatur, deberet promptè, & vnico quaſi momento ſtatum ſuum naturalem recuperare; Oppoſitum au-G tem contingere manifeſtis experimentis depræhendimus; cum ſupra viſum fuerit, aquam, alioſque liquores tardius recuperare priſtinam raritatem poſt condenſationem factam a frigore, aut priſtinam denſitatem poſt rarefactionem inductam a calore.

Omitto alias rationes contra aduerſariorum iſtorum opinionem; vt iam ad illa accedam, quæ à pluribus modernis Peripateticis Ariſtoteli tribuitur, falsò tamen, ni fallor. Putant igitur rarefactionem fieri per hoc, quod eadem entitas materiæ a minori ſpatio ad maius extendatur, condenſationem verò è contra per hoc, quod contrahatur ad minus ſpatium, nulla alia ſubſtantia denuo adueniente aut recedente, nullaque facta mutatione in ipſa materia, præter ſpatij maioris aut minoris varietatem; & hoc ideo, in-H quiunt, quia materia ipſa natura ſua indifferens eſt, ut occupet modò maius modò minus ſpatium; ſeu ut habeat maiores aut minores dimenſiones.

PROPOSITIO XXVII.

Impoſſibile eſt eandem materiam ſeu ſubſtantiam corpoream, & quantitatiuam modo maius modò minus ſpatium occupare in ſenſu explicato.

QVamuis ex dictis lib. quinto, & alibi de natura corporum hæc propoſitio ſit ſufficienter

A ter demonſtrata; quia tamē res hęc eſt in phyſicis plurimu a modernis agitata, vt clarius illuſtretur, eam rurſus inculcare, e fuſius proſequi opportunū exiſtimauimus. Primo igitur conſiderandū eſt, minimam alicuius corporis particulam per ſe ſumptam, & ab omnibus alijs ſeparatam, quæ ſupponatur naturaliter indiuiſibilis, quæque minimum phyſicum ſolet appellari, nullam pati poſſe condenſationem, aut rarefactionem propter rationes à nobis adductas lib. 5. prop. 9. & lib. 6. prop. 7. quę æquè militant in rarefactione, & condenſatione, ſicut in expanſione, & compreſſione; Quod ſi vnicum minimum materiæ ad maius ſpatium extendi, aut ad minus coarctari poſſet, hæc eſſet rarefactio, & condenſatio illa, quam plures ex Ariſtotelicis admittunt, & quam iam nos ſupra impugnauimus, ac rurſus hic à Philoſophia prorſus eliminare contendimus. Alio modo intelligere poſſumus fieri rarefactionem; cum ſcilicet minimæ, aut tenues corporis alicuius particulæ

B ita diſiunguntur, aut ab inuicem recedunt, ut licet unionem ſeu plexum adhuc aliquem inter ſe retineant, plures tamen aut maiores quam antea vacuitates interſperſæ maneant, ſeu potius dixeris poros extranea ſubtili aliqua fluidaque ſubſtantia plenos. Hac enim ratione totum illud corpus, quod rareſit, ſi conſideretur ſecundùm extremam ſuam omnem ſuperficiem maius ſpatium, quam antea dicitur occupare; etiamſi verè ſola illius materia propria, (præciſa materia aliena, quæ poros ſubit, dum ij dilatantur) non occupet maius ſpatium, cum ſingulæ minimę particulæ ſecundum ſe nullam ſubeant mutationem, nec inflentur aut intumeſcant, vt aliqui uoluere;

C Quare licet ſingula minima Phyſica occupent æquale ſpatium ac antea; totum tamen corpus ex illis conflatum dicitur rarefieri, quia verè ſecundùm ſe totum, & prout terminatum extima ſuperficie maius ſpatium ſibi depoſcit, & nonniſi maiori vaſe continetur.

Primus igitur rarefactionis modus falsò Ariſtoteli affingitur; & omninò impoſſibilis euincitur. Nam primò imperceptibile prorſus videtur, quo pacto vnum, & idem corpus, quod prius maius ſpatium occupabat, nullamque vacuitatem partibus ſuis interſperſam habebat, poſſit deinde ad minus ſpatium coarctari, abſque eo quod fiat aliqua ipſarum partium penetratio; quæ cum ex dictis naturaliter repugnet, impoſſibile eſt corpus prædicto modo condenſari. Porro admiſſa diuiſi-

D bilitate corporum vſque ad minima phyſica, non autem in partes minores ac minores in infinitum euidens eſt, non poſſe fieri condenſationem prædicto modo, niſi admittamus fieri partium penetrationem; ſimiliter nec rarefactionem haberi poſſe, niſi admittamus remanere vacuitates propriæ dictas, quas nos iam ſupra impugnauimus. Quare cum hoc argumentum petitum ab indiuiſibilitate minimarum partium materiæ, iam fuerit alibi inculcatum, ad alia progredimur, quæ uim habent etiam in eorum ſententia, qui admittunt corpus eſſe diuiſibile in infinitum.

Sic igitur ratiocinamur. Non poteſt ſumi materia aliqua realis phyſica, & determinata, ſcilicet poſita extra cauſas, puta talem numero lapi-

E dem, quę non habeat ſuam determinatam, & realem quantitatem. Licet enim per intellectum poſſimus præſcindere ipſum eſſe materiale, ſeu rationem materialitatis, ab eſſe quantitatis, ſeu ratione quantitatiua; nulla tamen realis materia in corporibus actu exiſtentibus reperitur, quę non habeat ſuum eſſe determinatum; inter alia uerò quę materiam determinant ſeu conſtituunt in tali eſſe determinato, eſt ipſa quantitas, adeo ut intelligi nequeat, quomodo plus materiæ exiſtat, niſi plus etiam exiſtat quantitatis, ſicuti enim non poteſt concipi materia actu exiſtens, quæ locum aliquem non occupet, ita intelligi nequit plus materiæ actu exiſtentis, quæ non occupet plus loci; & ſicuti quodlibet corpus ex eo, quod ſit materiale neceſſario ſequitur, quod occupet aliquē locum,

F ita ex eo quod plus habeat materiæ, neceſſario ſequitur, quod occupet locum maiorem; neque habemus alium conceptum, ſeu notionem, qua exprimamus maiorem quantitatem materiæ, niſi in ordine ad occupandum maiorem locum; ex quo ſequitur nos non poſſe ſumere talem determinatam materiam, ſine tali vel tali determinata extenſione. Verum quidem eſt rationem ſeu conceptum abſtractum materię nō includere talē determinatam quantitatē ſeu extenſionē; cū concipi poſſit materia ſecundum ſe tanquam indifferens præciſè ratione ſui, ad occupandum maius, vel minus ſpatium; verum ſicuti materia etiam ſecundùm ſuam eſſentiam conſiderata, & indeterminatè, inuoluit in tali conceptu extenſionem ſeu quantitatem aliquam indeterminatam; ita

G talis determinata materia inuoluit in ſuo eſſe talem ac tantam determinatam extenſionem ſeu quantitatem; & ideo dixit Ariſtoteles quantitatem eſſe coæuam materiæ.

Obtrudunt aduerſarij, eandem partem materiæ modo magis, modo minus calidam fieri nulla facta alterius additione aut ſubtractione ipſius materiæ, quare pari ratione poſſe occupare modo maius modo minus ſpatium ſola dilatatione, aut coarctatione, atque id propterea fieri poſſe, quia materia, vt aiunt, eſt in potentia ad uarias dimenſiones, ſeu quantitates, adeoque poteſt magis ac magis ad actum reduci per maiorem, & maiorem extenſionem, quaſi ab iſta perfectionem nouam aquirat.

Sed. Primò negamus corpus aliquod poſſe calefieri abſque ullius nouæ materiæ introductio-

H ne, licet materia ipſa introducta, etiam in noſtra ſententia, ſit a calore diſtincta. Secundo etiamſi concedamus eandem materiæ quantitatem recipere poſſe modo maiorem, modo minorem calorem, poteſt tamen facile diſparitas aſſignari in rarefactione, & condenſatione; calor enim, & frigus haberi fortaſſe poteſt per ſolam diuerſam ſituationem minimorum phyſicorum, habito reſpectu texturæ ſeu coordinationis illorum; aut in ſolo diuerſo motu internarum particularum; aut ſimul in vtraque re: Quapropter non videtur neceſſe, totum corpus, quod caleſit aut refrigeratur, nouum ſpatium maius aquirere, aut ad minorem locum coarctari; adeoque facile captu eſt, quomodo abſque additione nouæ materiæ, vel abſq; prioris detractione, eadem prorſus entitas mate-

riæ

riæ modò calida, modò frigida dici poſſit.

A Adde, quod ſicut calor, & frigus dicuntur actus, ſeu perfectiones materiæ prout conſideratur ſub ratione potentiæ paſſiuæ, & ad omnem formam indifferentis, qui actus deinde determinant ipſam materiam, & eſſe illi actuale prebent; ita pariter dicendum eſt de raritate, & denſitate reſpectu ipſius materiæ; Equidem ſicuti illa ſecundum ſe conſiderata non intelligitur eſſe magis perfecta, ſi concipiatur calida, quam ſi frigida; cum huiuſmodi accidentia ſingularibus corporibus, & materiæ determinatæ conueniant, neque enim omnia perfectiora ſunt, ſi calida ſint, ſed multa magis perficiuntur à frigore; eodem prorſus modo non eſt maior materiæ perfectio, quod occupet maius ſpatium; ſiquidem ea corporum genera, quæ ſunt magis rara ſæpè ſunt imperfectiora, vt lapides, qui ſunt imperfectiores auro, uel argento; neque in ſingulis ſpeciebus illa indi-**B** uidua ſunt perfectiora, quæ ſunt minus denſa, immò vt plurimum accidit ea eſſe minus perfecta; ſiquidem prop. 19. oſtendimus, quæ denſiora ſunt ea eſſe diuturniora, & minus corruptioni obnoxia.

Opponunt aduerſarij lineam curuam, ſeu arcum maioris circuli poſſe magis ac magis curuari, & conuerti in arcum circuli minoris; cum igitur, inquiunt, quælibet pars lineæ, quę prius erat curua poſſit adhuc magis curuari, quælibet etiam pars materiæ raræ poterit magis rareſieri, uel pars materiæ denſę magis denſari. Verum dum dicunt lineam curuam poſſe magis curuari ſecundùm quamlibet eius partem; lineam conſiderant non phyſicam, ſed mathematicam, ſcilicet abſtractam ab eſſe ſenſibili, & materiali; falſum **C** enim eſt lineam phyſicam, v. g. virgulam metallicam poſſe magis ac magis curuari, in infinitum, aut ſingulas eius minimas particulas eſſe capaces maioris curuitatis, deueniendum enim eſt, in phyſica diuiſione corporum, ad minimas partes, quę cum ſint phyſicè indiuiſibiles, ſunt etiam incapaces maioris curuitatis; vt patet ex dictis; quare ſicuti materia determinata non eſt capax maioris ac maioris tenſionis, ſeu maioris ac maioris curuitatis, ob numerum finitum minimarum partium, quæ non patiuntur tenſionem aut curuitatem; ita pariter dicendum eſt de eadem materia reſpectu raritatis, & denſitatis, ob eundem numerum finitum minimarum partium, quæ non patiuntur rarefactionem, aut condenſationem. Secus eſt de linea mathematicè conſiderata, quę conſtat partibus infinitis; & ſimiliter de materia conſiderata ſecundum eſſe quoddam abſtractum, **D** & indeterminatum, & prout habent ſolam extenſionem; nam, & ipſa ſic conſiderata eſt corpus mathematicum, diuiſibile in infinitum. Vide, quæ diximus Tom. 1. lib. 1. de corpore quanto. Sed iam ad alias demonſtrationes in fauorem noſtræ ſententiæ accedamus.

Fig. XVII. Pag. XVII
Dum materia per rarefactionem extenditur ad maiorem locum, vel aquirit nouam quantitatem, vel non aquirit. Primum dici nequit: Sit enim materia, ſeu corpus A, quod rareſit; habeatque quantitatem palmarem B, ſed dum rareſit aquiſat aliam nouam quantitatem palmarem C; vel **E** igitur quantitas C recipietur adequatè in materia A, vel recipietur in ſola aliqua eius parte; ſi recipiatur adèquatè in A, cum in A ſit etiam prior quantitas B, erunt duæ diuerſæ quantitates in eodem ſubiecto; hoc autem aduerſarij aſſerunt impoſſibile; quod ſi quantitas C recipiatur ſolum in aliqua parte ipſius A, vel pars quantitatis B, quæ antecedenter erat in illa parte materiæ A remanet abſque ſubiecto; vel inde diſcedit, & migrat in aliam partem materię; ſed neutrum fieri poſſe exiſtimant aduerſarij; igitur fieri nequit ut eadem numero materia extendatur ad maiorem locum, maiorem, inquam, in ſenſu iam explicato.

Quod ſi dicant materiam non aquirere nouam quantitatem, rem dicunt omninò imperceptibilem; quo pacto enim intelligere poſſumus corpus **F** extendi ad maiorem locum, ita ut nullæ uacuitates aut pori interſperſi relinquantur, nec tamen aquirere maiorem quantitatem? an non extenſio eadem eſt cum quantitate? an aliter concipere poſſumus maiorem quantitatem, quàm concipiendo maiorem extenſionem localem?

Neque urgeant dicendo hanc maiorem extenſionem nil aliud eſſe, quàm nouam, ac diuerſam perfectionem eiuſdem quantitatis; nam phyſicè, & realiter loquendo, ſumi nequit talis determinata quantitas, abſque tali determinata extenſione locali, vt dictum eſt, ſecus dicere poterimus, quantitatem omnium ſimul corporum, ſeu vniuerſi orbis eſſe vnicam eandemque minimam quantitatem, puta qualis eſt ſeminis papaueri, quæ tamen ſit valde perfecta, vtpote extenſa in **G** toto orbe.

Aſſerunt alij priorem quantitatem totaliter perire, & aliam de nouo produci. Sed quærimus, quidnam in cauſa ſit, quòd prior illa quantitas pereat, aut euaneſcat: Quodlibet enim accidens, quod non eſt relatiuum, ſed abſolutum [quale eſſe volunt aduerſarij accidens iſtud, quod vocant quantitatem] tribus ſolum modis perire poteſt; vel ob defectum cauſæ conſeruantis, vel ob aduentum alicuius contrarij, vel demum ob corruptionem ſui ſubiecti. Iam vero in rarefactione remanet totum illud ſubiectum, quod erat antea, ſcilicet materia, quæ rareſit; item quantitas nullum habet contrarium, a quo deſtruatur; vt ipſi fatentur aduerſarij cum Ariſtotele; tertiò demum non eſt neceſſaria cauſa conſeruatrix; ſiquidem quantitas integra perſeuerat, etiam in abſen-**H** tia cauſæ productiuæ.

Præter rationes adductas, quæ mihi videntur validiſſimæ; poſſumus aliam etiam deducere non minus firmam ex propoſitione 26. huius. Materia, in ſententia aduerſariorum, non exigit potius vnam quantitatem, quàm aliam, cũ ſit indifferens ad occupandum maiorem, vel minorem locum; igitur fateantur oportet ſolam formam in cauſa eſſe, quod talis materia talem exigat quantitatem; puta ſi materia ſit ſub forma aeris vel ignis, ratione talium formarum exiget maiorem quantitatem ſeu extenſionem, minorem verò ratione formæ lapidis, aut metalli, ſi habeat formam lapideam, aut metallicam; ex quo ſequitur vt etiam cogantur aſſerere materiam metallicam ideo reſiſtere rarefactioni, quia conatur conſeruare pro-

priam

A priam formam; & materiam aeris ideo reſiſtere condenſationi, quia ſuam pariter formam retinere amat; & ſic de alijs omnibus; Cum igitur in præcedenti propoſitione oſtenderimus corpora naturalia non reſiſtere rarefactioni aut condenſationi propter formæ conſeruationem; ſequitur manifeſtè talem materiam determinatam non eſſe indifferentem ad occupandum modo maiorem, modò minorem locum.

Quod ſi dicant quantitatem eſſe accidens proprium materiæ, a quo ipſa perficiatur, adeoque vt magis perficiatur maiorem ac maiorem quantitatem affectare; hoc dilemma illis reggeremus; Vel, dum hæc loquuntur, materiam ſumunt per ſe ſolam, & præciſam a forma; vel materiam forma ſua præditam; Si illud aſſerunt de materia præciſa, igitur fateantur neceſſe eſt illam magis appetere formam aeris, quam formam hominis B aut Equi &c. item magis formam æris aut terri quam formam auri; data enim paritate ſubſtantiæ ipſius materiæ, maiorem obtinebit quantitatem ſeu extenſionem, ſi ſit ſub forma aeris, quam ſi ſit ſub forma hominis, maiorem ſub forma terri, quam ſub forma auri. Hoc tamen illi obſtinatè negant; aſſerunt enim, vel materiam non magis appetere vnam formam quam aliam, vel magis appetere formam perfectiorem. Si vero illud aſtruant de materia iam prædita aliqua forma; non apparet, cur corpora reſiſtere debeant rarefactioni, & magno niſu priorem denſitatem repetere, ſi violentam rarefactionem paſſa fuerint; præterquamquod in qualibet ſpecie illud indiuiduum eſſet perfectius, quod eſt minus denſum; quod eſt falſiſſimum, vt ſupra oſtenſum eſt.

C Plura inſuper argumenta ex præcedentibus propoſitionibus deducere poſſemus, immò & ab ipſis experimentis in fauorem noſtræ ſententiæ; verùm hoc vnum generatim obſeruare liceat, pleraque argumenta facta lib. ſexto cap. 2. prop. 7. contra puncta inflata, ſic communiter appellata, hùc facilè applicari poſſe, tum etiam illa, quibus propoſitionem 15. & 16. huius demonſtrauimus; ſi enim attentè experimenta cap. primo deſcripta perpendas, animaduertes ea cum aduerſariorum doctrina nullatenus poſſe cohærere.

PROPOSITIO XXVIII.

Si ſupponamus nullum eſſe corpus, quod non componatur ex atomis, ſeu minimis phyſicis realiter diſtinctis, & ſibi inuicem adhærentibus; non poteſt haberi rarefactio, aut condenſatio ſine interſperſis vacuitatibus propriè dictis. D

Licet hæc propoſitio ſit manifeſta ex dictis lib. 6. præcipue vero propoſitione 5. eiuſdem libri, libet tamen hic paulò fuſius illam explicare, confirmareque. Cum igitur ex iis, qui admittunt corpora conſtare ex minimis phyſicis, nullus ſit, qui aſſerat omnia illa minima, ſeu particulas materiæ præditas eſſe figura cubica aut hexaedrica, ſed eſſe quaſdam ſphæricas, alias cylindricas, alias conicas, ouales alias, nonnullas pyramidales, aut priſmaticas, alias alijs regularibus aut certis figuris inſignitas, plurimas vero hamatas, vncinatas, aliove modo irregulares, neceſſariò ſequitur ob hanc multiplicē figurarū varietatē, ita ſibi inuicem adhæreræ, vt non ſecundum omnem ſuperficiem mutuus earum contactus fiat; quare conſequens eſt, ut plurimæ interſperſæ vacuitates relinquantur omni prorſus corpore deſtitutæ, ſi quidem ſupponamus quodlibet corpus compoſitum ex huiuſmodi minimis particulis; eo prorſus modo quo vas aliquod arenę granulis omnino ita impleri nequit, vt inter ipſa granula non ſuperſint ſpatiola, quæ a nullo alio granulo implentur; ad hoc enim vt ſibi mutuò ſingula exactè cohærerent ſecundum omnem ſuperficiem, oporteret omnia eſſe cubica, vel parallelipeda, aut ſimilis figuræ regularis, vt conſtat ex Geometria. Cum igitur ſingula minima phyſica talis ſupponantur conditionis, vt ſicuti nullum eorum diuidi poteſt, aut rarefieri, vel condenſari, ita neque propriam figuram vllo modo perdere aut mutare; euidenter inde infertur, nulla vi agentium naturalium aut artificialium ita comprimi, aut coarctari poſſe alicuius corporis compoſiti particulas, vt nullum ſpatiolum, omninò vacuum relinquatur.

Fieri quidem poterit vt magis ad ſe inuicem accedant, ita vt minores vel etiam pauciores vacuitates interijciantur; vel vt magis a ſe inuicem recedant, ita vt maiores, vel plures quàm antea vacuitates interſerantur; atque hoc modo corpora, quæ ex ipſis minimis corpuſculis, diuerſimodè compaginatis conſtant, modo condenſationem pati poterunt, modò rarefactionem, adeo vt illud corpus dicatur denſum, inter cuius minima corpuſcula minor adſit numerus vacuitatum, vel ipſæ vacuitates minores ſint; è contra vero illud dicatur rarum, inter cuius corpuſcula minus ſibi inuicem cohærentia, plures aut maiores vacuitates diſperſæ fuerint. Cuius rei exemplum rude aliquod ſumi poteſt ex ſacculo arena, uel alijs granulis pleno, quem ſi concutias, efficere poteris, ut granula magis ad ſe inuicem accedant, ac minores relinquant uacuitates, uel etiam eorum aliqua ita proximis cohæreant, ut intercepta prius uacuitas omnino impleatur, & ſic in ſacculo nouus locus fiat alijs granulis ipſi inijciendis; Verum niſi omnia granula ſint cubica, uel alia ſimili figura prædita, nunquam ita inuicem coaptari poterunt, ut omnes uacuitates excludantur.

Cum igitur quodlibet minimum phyſicum, ut alibi oſtendimus, ſit huiuſmodi naturę, ut neque expandi aut dilatari, neque cum alio penetrari poſſit, aut ſe ſolo ad minus ſpatium coarctari; cumque neceſſe ſit ob rerum uarietatem, & diuerſam mixtorum corporum naturam, ipſa minima diuerſis eſſe figuris prędita; conſequens eſt, ut condenſatione ita ſibi inuicem adhærere nequeant, ut non intercipiantur plures uacuitates. Quamuis autem in adducto exemplo arenularum, ſpatiola arenis uacua, aliquo alio fluido corpore impleantur, puta aere; ſi tamen aerem ipſum ſupponamus conſtare ex alijs minimis corpuſculis inter ſe diuiſis, & a ſe

inui-

A Dicet aliquis particulas corporis rareſcentis poſſe determinari ad motum expanſiuum nullo alio corpore illas impellente; ſicuti enim cumulus lanę aut alterius ſimilis ſubſtantiæ a corpore ſibi incumbente compreſſus, ſe ipſo dilatatur, ac in altum aſſurgit ſtatim, ac corpus illi ſuperſtans remouetur; ita cuiuslibet corporis particulæ, cum ſaltem ab aeris ſuperincumbentis pondere comprimantur, rareſieri poſſunt ſolo illo pondere amoto, ſicuti in hoc noſtro intimo aere, ac in alijs fluidis contingere, dictum eſt lib. 6. huius. Verum non negamus id contingere in quolibet etiam ſolido corpore; immo ad noſtrum intentum ſufficit fieri multas corporum dilatationes, quæ non a ſola vi elaſtica dependent, ſed a calore immediatè proueniunt, ac propterea magis preſſo vocabulo dicuntur rarefactiones. Præterea, ſi memineris eorum, quæ loco citato a nobis dicta B ſunt, videbis nequo ipſum motum pure expanſiuum haberi poſſe, niſi tenuiſſimum aliud corpus illis minimis particulis ſe inſinuet, quæ dilatantur, quoties a preſſione liberantur; porro euidens eſt particulas illas cum in perfecta quiete ſupponantur, motum incipere non poſſe, præcipue vero ſurſum, qui repugnat earum grauitati, niſi verſus illam partem impellantur, nec impelli a ſe ipſis poſſe per ſolam remotionem ponderis ſuperſtantis. Obſeruandum etiam eſt prædictum motum expanſiuum non fieri in minimis ſeu indiuiſibilibus particulis, ſed potius in filaminibus, ſeu ramuſculis materiæ compoſitis ex pluribus particulis, ſeu minimis phyſicis, ac diuerſimode collocatis, aut connexis, vt oculis ipſis cernimus in laneis ſeu bombicinis filaminibus; Per hoc enim, quod corpus aliquod intelligatur dilatari ſeu rare- C fieri, non corrumpitur, aut propriam naturam amittit; amitteret autem, ſi quodlibet filamen, ſeu ramuſculi materiæ dilatarentur, ita vt minima phyſica vnum ramuſculum conſtituentia debitum inter ſe ordinem ac ſitum non amplius retinerent; ramuſculi enim illi, ſeu moleculæ compoſitæ, ſunt ipſa ſemina primordialia, quæ corpus ad talem ſpecificam naturam determinant, vt ſuo loco fuſius explicabimus.

Rationibus hucuſque adductis, aliam etiam addemus, quæ licet lib. ſexto huius tractatus fuerit inſinuata, iuuabit tamē hoc loco eam inculcare. Ea autem deſumebatur a maxima aeris rarefactione, & condenſatione quam per ſolum uacuum diſſeminatū explicari minimè poſſe demonſtrabimus. Oſtendimus propoſitione quarta huius ma- D teriam aeris per machinas redacti ad maximam denſitatem, quæ arte procurari potuerit, ad eandem materiam aeris redacti ad maximam raritatem, quam ſponte obtinet liberata a ſola preſſione, ſe habere vt 1. ad 8000. cumque aer ſola vi elaſtica dilatatus, multò magis adhuc dilatetur, ſi calor illi admoueatur facilè ſupponere poſſumus, rationem aeris maximè compreſſi, ad eundem maximè rarefactum, eſſe vt 1. ad 20000. immò Rob. Boyle longe maiorem illam ſtatuit; ex quo ſequitur minimas particulas, ſeu filamina, aut ramuſculos aeris, ſe ſe inuicem tangere minime poſſe, vt facile patere poteſt conſideranti: Quantumuis enim ipſa aeris corpuſcula figuram habere poſſint valde oblōgam bombicinorum filaminum in morem, adeoque multum dilatari retenta ad- E huc aliqua connexione vnius cum alio; cum tamen corpus ipſum bombicinum aut laneum valde rarum, vix ad ſpatium ſui decuplum per compreſſionem redigi poſſit; manifeſtum eſt aerem quantumuis dilatatum, ſi retineret mutuam ſuorum minimum cohærentiam, aut nexum aliquem, non poſſe adeo coarctari, vt ratio ſpatij occupati ante coarctationem, ad ſpatium poſt coarctationem ſit vt 20000. ad 1. oporteret enim filaminum longitudinem vigeſies milles ſuperare eorundem craſſitudinem, quod videtur omnino impoſſibile. Cum igitur hoc non obſtante maxima denſitas aeris ad maximam raritatem ratione ſpatij ſit ut 1. ad 20000. atque hoc ſaluari nequeat retento ramuſculorum, ſeu particularum aeris nexu, ſeu mutuo contactu; neceſſario ſequitur inter ipſas aeris particulas admittendum eſſe aliquod corpus F ipſo aere ſubtilius, quod interſperſas impleat vacuitates; quod ſic facile oſtendimus. Quælibet enim aeris particula propriam habet grauitatem ſuæ magnitudini proportionatam, & quemadmodum ſupra oſtendimus vniuerſum aerem proprio pondere tendere verſus terrę centrum, adeoque interiores eius partes comprimi a ſuperioribus; ita neceſſe eſt quamlibet eius particulam deorſum niti ſua peculiari grauitate (ſiue ſit hæc ab intrinſeco ſiue ab extrinſeco, nihil refert]. Sed ſi quælibet aeris particula, aut ramuſculus grauitatem obtinet, aer ne paucis quidem momentis poteſt in tali rarefactione permanere, vt inter unam particulam, & aliam ſpatium vacuum intercedat, & ſint ab inuicem omnino ſeiunctæ, ac inter ſe diſtantes; nihil enim impedit ſuperiorem particulam deorſum tendere, donec occurrat alicui ex G infra ſe poſitis, a qua eius vlterior deſcenſus prepediatur; neceſſe eſt igitur inter ipſas aeris particulas incohęrentes atque ab inuicem diſtantes aliquod aliud corpus admittere, quod vel motu ſuo, vel alia ratione reſiſtat impulſui ſuperiorum particularū aeris ne ad inferiores propius accedant.

Vis huius argumenti multo magis roboratur, ſi perpendamus aerem hunc noſtrum reſpirabilem, ſiue alium violenter compreſſum in aliquo vaſe aut tubo vitreo, ſeu metallico; ſtatim ac ab omni preſſione liberatur, remoto aere deſuper premente, aut etiam machina violenter comprimente, extendi ad ſpatium illud, quod ſupra dicebamus vigeſies milleſimum prioris ſpatij, in quo rarefactionis ſtatu cum non poſſint ſingulæ partes retinere mutuum nexum ſeu adhærentiam, niſi admittamus aliquod corpus ſe illis intrudere, ac H earum ab inuicem ſeparationem promouere, fateri cogeremur eas, non obſtante naturali ſua grauitate, nullo extrinſeco impellente, ac ſponte ſurſum moueri, quo nihil abſurdius poteſt excogitari.

Pręterea ſequeretur partes corporis, quę prius erāt immotę, nō ſolū moueri incipere ſine vllo impellente, verum etiam ſua ſponte moueri contra naturalē exigentiā proprię grauitatis; ac inſuper ſeparari ab inuicem, adeoque naturaliter inclinare ad deſtructionem ipſius aeris cuius ſunt partes; cū tamē manifeſtū ſit corpora omnia unionem, & nexu ſuarū partiū affectare ad ſui cōſeruationem.

Prædictis rationibus accedit nos non poſſe per ſolum vacuum diſſeminatum, explicare plurimos effectus naturales, quos experimentis cap. primo

A obſeruauimus; vt ſaltus illi veloces, depreſſiones, & aſcenſus liquorum in artificialibus glaciationibus ſupra deſcriptis; item maior reſiſtentia rarefactioni, & condenſationi in corpore maioris molis, quàm in alio minoris molis, licet eiuſdem omninò naturæ, aliaque ſimilia. Licet enim admiſſo vacuo diſſeminato plurium experimentorum ratio aſſignari poſſit melius, quàm in alijs hypoteſibus ſupra à nobis reiectis; id tamen contingit, non ex eo quòd in corporibus verè adſint huiuſmodi interſperſæ vacuitates; ſed quia opinio illa cum noſtra aliquam habet affinitatem, dum loco vacuitatum admittimus tenuiſſimos porulos, plenos tamen alio quodam corpore perfectiſſimè fluido, minimèque compoſito ex atomis figuratis, ac proinde apto omnes vacuitates omninò implere, ſicut lib. 6. huius à nobis explicatum eſt; & hic rurſus fuſius explicare propoſuimus.

Vt igitur clarius ſententia noſtra innoteſcat, duas alias præmittemus propoſitiones; ex quibus B apparebit, quomodo fiat rarefactio corporum, & condenſatio, & vlterius omnium ſingularium effectuum, & experimentorum, quæ in hac materia fieri ſolent, ratio manifeſta deducetur.

PROPOSITIO XXIX.

Si ſupponamus dari corpus tenuiſſimum, & perfectiſſimè fluidum, quod non componatur ex minimis particulis figuratis, euitamus omnia abſurda, & omnes difficultates ſupra allatas contra alias ſententias.

VEritas huius propoſitionis clariſſimè apparet, ſi obſeruaueris; omnia corpora, vt lib. primo dictum eſt, innumeris, ac tenuiſſimis poris prædita eſſe, modò pluribus aut maioribus, C modò minoribus, aut paucioribus, adeoque dici poſſe omnes huiuſmodi poros plenos eſſe ſiue aere permixto cum hoc corpore fluidiſſimo, de quo agimus, ſiue ſolo, & puro illo corpore fluido, ſiue hoc ipſo, & ſimul alio fluido ſpirituoſo, quod competat naturæ corporis poroſi, vel ſit ipſi omninò extraneum, & per accidens poris eius intruſum. Si igitur omnes pori (quo nomine hoc loco veniunt non modo maiora ſpatia aere, vel ſimili fluido plena; ſed etiam minima illa ſpatiola, quæ neceſſe eſt intercedere unum, & aliud minimum phyſicum) ſupponantur pleni prædicto ſubtiliſſimo fluido, quod nomine uſitato æthera ſuperius appellauimus, quodque propter ſummam tenuitatem, & actiuitatem cuiuſlibet corporis poros faciliſſimè ſubeat, eademque facilitate ex iiſdem erumpat, nulla apparet neceſſitas admittendi uacuum diſſeminatum, ut rarefactiones, & D condenſationes corporum explicentur. Quoties enim pori corporis, quod denſatur, coarctantur, dicendum erit ex illis erumpere materiam aliquam illius fluidiſſimi corporis, quod modò dicebamus; e contra uerò quoties corpore rareſcente pori dilatantur, aſſerere poſſumus nouam partem eiuſdem fluidiſſimi ætheris eoſdem poros ſubire, & ſpatium dilatatum implere. Simili modo nulla eſt neceſſitas recurrendi ad penetrationem, ſeu compenetrationem partium corporis, quod condenſatur aut rareſcit, vt per ſe patet, admiſſa E noſtra hac hypoteſi; multò minus verò neceſſe erit admittere, quod eadem particula materiæ omnino inalteratæ modò minus ſpatium, modò maius occupet, ſiue quod minima phyſica modò turgeſcant, ſeu inflentur, modò quaſi flacceſcant ſeu detumeſcant. Quotieſcunque enim corpus rarefactione extenditur ad maius ſpatium, maiorem quidem locum occupabit, quatenus eius moles menſuratur ab extrema ſuperficie; verum ſecundum ſe, & vt aiunt entitatiuè verè occupabit æquale ſpatium ac antea, ſubtiliſſimo interim æthere poros dilatatos ſubeunte; ſimiliter quoties corpus condenſatione coarctatur ad minus ſpatium, non proinde occupabit ſecundum ſuam entitatem minorem locum quam antea, ſed ſolum quatenus eius locus definitur in ordine ad extimam ſuperfi- F ciem; erumpente interim ex poris fluido illo, quod locum facit particulis corporis ſibi inuicem magis ac magis accedentibus, abſque vlla earum mutua penetratione.

Si verò prædictis poris inſit aer, aut aliud corpus fluidum, ſiue extraneum corpori poroſo, ſiue de natura illius; quia aer ipſe, & huiuſmodi fluida ſupponuntur conſtare corpuſculis ſeu minimis figuratis, inter quæ neceſſario vacuitates diſperſæ remanerent, propterea dicendum eſt, omnes huiuſmodi porulos in quolibet fluido diſſeminatos repleri ſubtiliſſimo, & perfectiſſimè fluido æthere, quod cum ſit corpus continuum, & perfectè homogeneum, nulliſque minimis particulis actu diuiſis conſtet, nullas in ſe vnquam vacuitates admittit, vt ſupra lib. 6. explicatum eſt. Quare nul- G lo admiſſo vacuo, nulla penetratione, nulla eiuſdem materiæ extenſione reali ad ſpatium, modò maius, modò minus, facilè explicamus rarefactionem, & condenſationem tum ſolidorum, ſeu conſiſtentium corporum, tum etiam fluidorum, & ipſiuſmet aeris. Dum enim conſiſtentia condenſantur, effluit ex eorum poris, dum hi coarctantur, vel pars aliqua ſolius ætheris, vel ætheris ſimul, & aeris, alteriuſue fluidi, quæ ſimul mixta poris includebantur, idque diuerſimodè pro diuerſa minimarum particularum aeris, & ipſius ſolidi configuratione, & mutua adaptatione; Dum vero rareſcunt ipſum æther, vel ſolum, vel aere, aliòue fluido permixtum eoſdem poros ſubit, dum ſenſim dilatantur.

Simili modo facile eſt intellectu quomodo aer ipſe condenſetur, aut rareſcat cum tanta ſpatio- H rum mutatione, ſeu loci à ſe occupati differentia, quantam ſupra experimentis oſtendimus; cum per ſolum vacuum diſſeminatum ingens illa aeris expanſio explicari minimè queat. Supponamus enim aeris corpuſcula ſeu ramuſculos ſeu filamina in hoc fluidiſſimo æthere veluti piſciculos in aqua natare, vel eo modo in ipſo æthere diſpergi, quo minutiſſima puluiſcula liquorem aliquem, cui miſcentur, inficiunt, & turbidant; aut demum quo fumi in aere particulæ ipſum aerem obſcurum reddunt; nam quemadmodum modiciſſima quantitas pulueris aut alicuius pigmenti apta eſt magnam aquæ molem offuſcare, etiamſi minimæ pigmenti particulæ ſint omninò incohærentes, ita vt earum quælibet ab aqua circumquaque ambiatur; eodem modo modica licet

aeris materia, ad maximum ſpatium extenditur, dum ſingula eius corpuſcula hùc illùc in æthere diſperguntur.

Quam facilè autem in hac noſtra ſententia reddatur ratio omnium experimentorum hùc ſpectantium, apparebit, poſtquam naturam prædicti fluidiſſimi ætheris explicauerimus. Interim ſolum obſeruandum eſt, quod, vt alibi diximus, corpus illud tenuiſſimum ætheris nullam obtinet ex natura ſua grauitatem aut leuitatem, eſt enim velut immenſum oceanum, ex puriſſima, & ſimpliciſſima materia, in quo reliqua omnia corpora compoſita aut mixta fuere à Deo collocata, & in quo perpetuò mouentur etiam ipſi ſiderum, & planetarum globi; proptereaque licet corpus rarefactum nullum admittat vacuum, ſed maiorem ętheris copiam poſſideat, nullam tamen aquirit maiorem grauitatem; ut ex alibi dictis facilè intelligitur, & clarius patebit cum de grauitate, & leuitate ex profeſſo agemus.

PROPOSITIO XXXI.

Prædictum corpus fluidiſſimum tenuiſſimumque non repugnat naturę legibus; immo neceſſario admitti debet in hoc rerum ordine, & antiquorum authoritate, qui illud nomine ætheris donarunt de facto exiſtere confirmari poteſt.

PRima pars huius propoſitionis aſſerens non repugnare tenuiſſimum, & fluidiſſimum corpus, quod nullis partibus actu diuiſis, ſeu atomis figuratis conſtet, ſed ſit omninò continuum abſque vllis poris interſperſis, & ſine vlla interuptione, perfectiſſimè homogeneum, & eandem, perpetuò naturam ſeruans nullis corruptionibus, aut mutationibus obnoxium, adeoque non graue nec leue, non calidum aut frigidum &c. ſatis manifeſta videri poteſt ex eo, quod non ſit de eſſentia corporis, quatenus corpus eſt, vt componatur ex particulis, ſeu atomis figuratis, & actu inter ſe diſtinctis; hæc enim neceſſitas, ut ſuo loco patebit, reperitur in illis ſolum corporibus, quæ aliquam patiantur alterationem, & communibus qualitatibus ſunt ſubiecta, quæ explicari, aut rectè intelligi nequeunt, niſi admittantur prædictæ particulæ elementorum, aut minima phyſica diuerſis figuris prædita, & diuerſis motionibus agitata, diuerſiſque nexibus colligata. Porrò non apparet, quænam poſſit afferri repugnantia huiuſmodi fluidiſſimi, & perfectiſſimè homogenei corporis; Quamuis enim aqua aliiue liquores talis ſint conditionis, vt particulis eos componentibus interſerantur plurimi poruli, qui replentur aliquo alio corpore fluido ipſi aquę vel liquori congeneo, vel extraneo. Hoc tamen non obſtante, ſicuti ſenſus viſus aut tactus porulos illos in aqua diſcernere nequit, immo iudicat aquam eſſe corpus perfectè homogeneum, ſine vlla partium interuptione, aut pororum alteriuſue ſubſtantiæ interceptione; ita intelectu percipi facilè poteſt corpus, quod uere prædictas conditiones habeat, quas ſi ſenſui fidem præbere velit, aquam ipſam habere iudicabit. Similiter quis neget corpus à Deo creari poſſe, quod natura ſua ſit inalterabile, & incorruptibile, nullaque præditum grauitate, aut leuitate? Cum præcipuè pluximi, maximique nominis Philoſophi has omnes prærogatiuas cæleſtibus corporibus tribuant; nec ullus unquam illos redarguere auſus fuerit ex eo, quod repugnet naturæ legibus exiſtere corpus aliquod prædictis dotibus inſignitum; omnes enim recentiores, qui cœlorum aſtruunt corruptibilitatem, eam inde deducunt, quod nouas ſtellas ſeu cometas in ſuperioribus cœli regionibus obſeruauerint, nouaſque maculas in Sole, aut in aliorum planetarum globis mutationes; quæ tamen omnia optime cohærere cum incorruptibilitate ętheris clariſſime patebit in tractatu de Cęlo.

Iam verò, quod attinet ad ſecundam partem propoſitionis, neceſſariò ſcilicet omnes admittere debere corpus illud fluidiſſimum, quod cum antiquis æther, aut auram æthream cum aliquibus modernis appellamus, patet primo ex eo, quod facta hac ſuppoſitione, quam modo poſſibilem eſſe demonſtrauimus, non modo omnia naturæ phænomena ad rarefactionem præcipuè, & ad aeris condẽſationem ſpectantia facile explicantur, verùm etiam euitantur reliqua inconuenientia, quæ nulla alia ſententia omninò poteſt euitare. Et ut ſolum ex rarefactione, & condenſatione hoc loco neceſſitatem admittendi ætheris concludamus; cum manifeſtum ſit omnia corpora, quæ corruptionem aut alterationem pati poſſunt, eſſe pariter obnoxia rarefactioni & condenſationi; cumque eadem omnia corpora conſtare ex minimis, & indiuiſibilibus particulis Tomo primo abbundè demonſtrauerimus; pręterea cum explicari nequeat modus rarefactionis, & condenſationis, niſi per intromiſſionem; aut excluſſionẽ ętheris (quod ſatis efficaciter pręcedentibus propoſitionibus oſtendimus) hinc euidentiſſime deducitur, in hoc rerum ordine, quem ipſi ſenſibus experimur, prædictum corpus fluuidum ætheris eſſe omnino admittendum.

Secunda ratio innititur noſtræ ſententiæ, quæ iam communiſſima eſt apud modernos Philoſophos, aſtronomoſque, quamque ſuo loco fuſe proſequemur; nimirum omnia cæleſtia corpora exceptis globis ſtellarum fixarum, & planetarum, nil aliud eſſe quàm materiam quandam fluidiſſimam, puriſſimamque; ſi igitur ſententiam Ariſtotelicam, quæ ſtatuit cęli incorruptibilitatem, cum noſtra velimus conciliare, manifeſtè apparet ſubſtantiam illam ſimplicem, & alterationibus minimè obnoxiam, ex qua cęlos conſtare aſſerunt Ariſtotelis ſectatores, dici poſſe ipſum æther, non quidem ſolidum, vt illi autumant, ſed maxime fluidum, in quo reliqui ſiderum globi ſolidi, & ſaltem ſecundùm aliquas ſui partes, corruptibiles circumrotantur. Cum enim hæc ſubſtantia incorruptibilis, immò etiam omninò inalterabilis ſtatuatur, neceſſe eſt poris omnibus, aut vacuitatibus carere, quibus alia corpuſcula ſe intrudere valeant, & cõſequenter mutationẽ aliquã in ea efficere; quare cũ eadem ętherea materia ſit etiam mobilis localiter, impoſſibile eſt cõſtare ex atomis ſeu minimis particulis actu diuiſis, per motum enim, nouum ſitum, nouumque reſpectum, & coordinationem ad ſe inuicem aquirerent, & cõſequẽter modò maiores aut plures, modò minores aut pauciores uacuitates, ſeu poruli in illis diſperſi remanerent, ex quo ſequeretur nunc maior

A nunc minor raritas, maior, aut minor grauitas, hæc vel illa ipſarum particularum textura diuerſa, adeoque etiam diuerſæ qualitates reſultarent, quarum ſaltem aliquæ in ſola illa partium textura aut coordinatione ſitæ ſunt, vt iam ſupra luculenter oſtendimus, & ex dicendis manifeſtius apparebit. Quod ſi ipſum æther ſtatuamus eſſe corpus perfecte homogeneum, ſimpliciſſimum, ac fluidiſſimum, abſque vlla partium diuiſione, aut vacuitatum interiectione, facile intelligimus, qua ratione non modo ſit inalterabile, & incorruptibile, verum etiam in reliquis corporibus vacuitates omnes perfecte impleat; ſiquidem propter porulorum continuitatem, & propter ſummam ipſius ætheris tenuitatem, ita omnes poros quorumcunque corporum peruadet, vt nunquam vna ætheris particula ab alijs omnino abrumpatur, & ſic naturam ſuam, propriamque formam perpetuò conſeruet, nulliſque naturalium agentium viribus valeat labefactari.

E Hinc deducitur tertia ratio, quam etiam ſupra inſinuauimus; nimirum cum non repugnet in hoc rerum materialium ordine exiſtere ſubſtantiam æthaream illis dotibus præditam, quas paulò ante dicebamus, eam de facto admittendam eſſe non modò poſſibilem, ſed actu ipſo exiſtentem; ſecus enim ordo ille deficeret à ſua ſubſtantiali, ac integrali perfectione, quam in omni rerum ordine auctor naturæ neceſſariò intendit; neceſſariò inquam non neceſſitate abſoluta; ſed quatenus, vt auctor naturæ operatur. Porro hic modus argumentandi a poſſibilitate ad actum optimus eſt, quoties id quod conſtat eſſe poſſibile, pertinet ad integritatem, & perfectionem ſubſtantialem alicuius ordinis non mere poſſibilis, ſed actu exiſtentis, ita vt in tali ordine peculiarem aliquem,
C rerum in illo ordine comprehenſarum gradum conſtituat, ne videlicet Diuinus opifex impotentiæ, aut inſcitiæ arguatur, qui ordini illi perfectionem debitam denegauerit. Licet enim Deus opt. max. ſit in ſe ipſo perfectiſſimus, adeoque ſibi ipſi abbundè ſufficiens, nulliuſque rei creatæ ſit indigens; Quatenus tamen conſideratur à nobis, vt auctor naturæ; factaque ſuppoſitione, quod creare voluerit talem aut talem rerum ordinem, puta in caſu noſtro ſubſtantiarum materialium; Dicendum eſt vſum eſſe infinita ſua ſapientia in illius ordinis creatione; adeoque ordinem illum eſſe in ſuo genere perfectiſſimum; manifeſtum autem eſſe non fore perfectum, ſi deſit illi ſupremus, & perfectiſſimus gradus, cuiuſmodi eſt corpus ſimplex, & incorruptibile, quod nomine ætheris appellamus.

Quarta ratio nititur auctoritati ſcripturæ ſa-
D cræ. Vbi enim Moyſes primo Geneſis deſcribit vniuerſi orbis creationem, mentionem expreſſam facit ipſius ſpirituoſæ, ac ſubtilis ſubſtantiæ ætheris, ſub nomine ſpiritus, cum ait *Spiritus Domini ferebatur ſuper aquas*; vbi nomine ſpiritus non venit (vt aliqui putant) tertia perſona Sanctiſſimæ Trinitatis; vt enim obſeruat Martinengus in Gloſa pag. 376. minimè decebat Moyſem proponere Hebreis tunc temporis valdè ignaris ac rudibus myſterium ſublimiſſimum, & maximè abſtruſum; præcipuè verò, quia non
E fuiſſet ad rem illius myſterij mentionem facere in illo loco, vbi ſenſus litteralis hiſtoriæ eſt de ſolo modo, & ordine creationis mundi, ex qua vt docet D. Thomas non poteſt intelligi myſterium Trinitatis, cum illa ſit communis omnibus tribus Diuinis Perſonis. Addimus neque a Theologis verba illa intelligi poſſe litteraliter de tertia Perſona Sanctiſſimæ Trinitatis; ſiquidem non decebat, neque ad rem erat affirmare, quod illa *Ferebatur ſuper aquas*, ſeu ut alij legunt, *incubabat aquis*; cum potius dici debeat eam eſſe non modo ſupra, ſed intime, & vbique diffuſam tum in aquis, tum etiam in omnibus rebus alijs creatis; præterquam quod fruſtra inquereretur ibi tertia Perſona, niſi etiam ſecundæ fieret mentio aliqua. Sed illud nos maximè mouet in hanc ſententiam, quod ſi nomine ſpiritus hoc loco intelligamus al-
F legorice ſolum Spiritum Sanctum, neceſſario attribuere debemus motum localem ipſi naturæ Diuinæ, dum de illo ſpiritu dicitur, quod *Ferebatur ſuper aquas*, quo ſane nihil abſurdius poteſt excogitari. Quod ſi aliqui Sancti Patres Moyſem de Spiritu Sancto locutum fuiſſe aſſerant, intelligi debent de locutione non in ſenſu litterali, ſed ſolum allegorico; cum proprietates illius ſpiritus corporei, ſeu ſubſtantiæ ætheræ ſimilitudine quadam, & analogia ad Diuinum Spiritum referri queant. Porro ſi ad textum Hebraicum recurramus, obſeruare licebit, ſubſtantiam illam, quam Moyſes *Spiritum* vocat, dici Lingua Hebrea *Veruah*, quod nomen ſonat non tam ſpiritum quàm ventum; Frequentiſſimè autem in ſacris litteris ventus, aer, aura, & quodlibet corpus tenue ac
G fluidum *Spiritus Domini* appellantur.

Quamuis autem aliqui nomine ſpiritus in eo Geneſis loco aerem ſignificari velint; vt Tertullianus contra Ermogenem cap. 31. & 32. Origenes lib. 1. Periarch. cap. 3. Teodoretus q. 8. in Geneſim, Diodorus, Procopius, alijque Geneſeos expoſitores, alij vero eodem nomine ignem intelligant, cum etiam de Sole dictum ſit lib. primo eccleſiaſt. *Luſtrans omnia in circuitu pergit ſpiritus*; ex quibus ſcriptoribus fuere Abenezra, Valleſius de ſacra Philoſophia cap. 1. Dauid de Paſtris, & noſter P. Pineda: vnde etiam Ariſtoteles ignem ſpiritum vocauit lib. 1. Meteor. cap. 4. & ſimiliter Hipocrates lib. de flatibus; hoc nihil tamen obſtat noſtræ ſententiæ; nam vt ſuo loco patebit, ſpiritus ille æthereus ignis dici poteſt, ſiue
H etiam aer puriſſimus; cum in hac rerum materialium vniuerſitate nullum alium ignem elementarem, nullumque alium aerem, qui purus ſit & ſubſtantialiter diuerſus à terra, & aqua, præter ipſum æther, ſeu ſpiritum æthereum agnoſcamus.

Iam verò vt clariùs natura iſtius ætheris intelligatur, cuius ſæpè erit mentio in decurſu operis; atque vt inſuper appareat conformitas noſtræ ſententiæ cum doctrina probatiſſimorum auctorum; quid de illo ſenſerint antiqui Philoſophi hoc loco dicere aggrediar.

Primò obſeruare licet omnes Platonis ſectatores exiſtimaſſe uniuerſum orbem, quatenus unum corpus conſtituit ex pluribus membris ritè inuicem colligatis, præditum eſſe quadam anima pu-

A riſſima & perfectiſſima. Nomine autem iſtius animæ non abſurde poſſumus intelligere tum ipſum Sanctum, & diuinum Spiritum (quem ipſi Platonici nonniſi obſcure, & per vmbram quandam cognouere) tum etiam ſpiritum hunc vniuerſalem, de quo loquimur, æthereum ſcilicet & corporeum. Cum enim Spiritui ſancto tribuatur amor, a quo, quaſi a viuifico calore omnia fouentur, conſeruantur & gubernantur ita, vt quodam motu vitali res quælibet in ordine ei præſcripto a diuina prouidentia, procedat & ſubijciatur eis viciſſitudinibus, ex quibus vniuerſi orbis pulcritudo refulget, ipſe diuinus Spiritus vtitur inſtrumento proportionato, & vt ita dicam, aliquo modo ſibi ſimili, videlicet ſpiritu æthereo, natura ſua viuifico, qui in cęleſtibus regionibus præcipuam ſedē habet, indeque diffuſus ad omnia alia corpora, eis vitam, motum, actione, & vigore im-B pertitur. Hinc eſt quod ſicut aſſerunt Platonici humanam mentem vniri corpori, ſeu potius fieri intimam illius ad iſtud præſentiam mediante quodam tenuiſſimo ſpiritu corporeo, & ipſius corporis membris proportionato, qui animæ vehiculum ab ipſis nuncupatur, immo ab aliquibus proprio animæ nomine inſignitur, quam volunt a mente eſſe diſtinctam; eodem prorſus modo aſſerunt vniuerſalem mundi animam, cuius nomine ſpiritum Sanctum intelligere licet, vniri, ſeu potius fieri intimè preſentem (neque enim aliam vnionem rei ſpiritualis cum materiali, quam ipſam intimam præſentiam agnoſcunt) orbi vniuerſo, mediante ſpiritu corporeo tenuiſſimo, qui natura ſua eſt indifferens ad vnionem, ſeu permixtionem cum cuiuſlibet generis corpore, & quomodocunque illis vniatur ſeu admiſceatur, eandem C ſemper retinet naturam ſuam puriſſimam, & nullis obnoxiam alterationibus; quemadmodum ipſa anima mundi cuncta indifferenter fouet, regit, ac viuificat; Quare ſpiritus æthereus iſte, & corporeus, licet in Cœlo puriſſimus ſit, ac ſuam naturam vniuerſalem ibi retineat, dum tamen diffunditur ad hæc inferiora, & elementis communiçatur, ſeu alterius generis corporibus ſe immiſcet vſq; ad intimas eorum particulas ſe inſinuando, eorum naturam quodammodo participare videtur, ac ſpeciem induere peculiarem; vt propterea de illo dicatur.

Spiritus intus alit, totamque infuſa per orbem
Mens agitat molem, & magno ſe corpore miſcet. H

D

Platonici igitur affirmant animam mundi, quę velut in propria ſede, in cœleſtibus regionibus commoratur, Cœlum tali ratione mouere ac gubernare, vt ipſum Cœlum priùs ſuum eſſe obtinuerit ab eiuſdem animę fęcunditate: ſcilicet dum anima, tanquam primarius vitæ fons, ſpiritum ſibi ſimilem ſpirabat vbique, quo mediante architectarentur uariæ rerum ſpecies conformes Ideis diuinis, ad quas anima amoris naturalis impetu ferebatur, ſe ipſam reflectens in illas ęternas Ideas diuini Verbi, a quibus procedit.

Hinc ſpiritus ille corporeus, imitando naturam animæ, ex qua originem trahit, cuiuſcunque generis corpora faciliimè peruadit, eiſque intimè E inſinuatur; cum tamen ob excellentiam, ac prædominium ſupra omnia alia corpora ſe ipſo magis craſſa, uerius dicatur illa continere, quam contineri ab eiſdem, quemadmodum anima corpus çontinet, non çontinetur a corpore. Propterea ſuperiorem mundi partem meritò obtinuit, ut dum omnibus ſuperſtat omnia facilè contineat circumambiat, amplectaturque, ita tamen, ut ſimul ſuauiter penetrando illis ſe infundat, foueat, excitetque eorum naturale frigus ſeu torporem, dum calorem ipſis impertitur occultum licet, ſuauem tamen atque uitalem, a quo motum, & occultam uirtutem obtinent calefaciendi; ut proinde dixerit Poeta.

Igneus eſt ollis vigor, & cęleſtis origo.

F

Itaque ſi platonicè velimus philoſophari, dicendum eſt hunc ſpiritum corporeum eſſe quendam veluti flatum ſeu ſpiritum primæ animæ; cælum enim prima huius animæ reſpiratione factum eſſe aſſerunt; ſcilicet Deus quatenus venit nomine Animæ, ſeu quatenus concipitur per notionem, & Ideam animæ, & vt continet ipſius animæ perfectionem, in prima mundi creatione ſpiritum iſtum æthereum ſeu puriſſimum, fluidiſſimamque cæli ſubſtantiam quaſi oris inſufflatione ſeu expiratione produxit; cui locutionis modo conſonant verba Pſalmi. 32. *Verbo Domini Cęli firmati ſunt, & ſpiritu oris eius omnis virtus eorum.* Spiritus iſte corporeus & cæleſtis eſt quaſi verbum prolatum a prima Anima; quia ſicuti in G anima humana quatuor genera Verborum agnoſcimus; Primum omninò ſimplex, cuiuſmodi eſt conceptus mentalis; Secundum minus ſimplex, ſcilicet actum rationis, ſeu diſcurſum; Tertium etiam magis compoſitum, id eſt actum imaginationis; Quartum omninò compoſitum, ſcilicet ipſum verbum externè prolatum motu Spiritus corporei; Simili modo à Deo ſi concipiatur per ideam animæ perfectiſſimæ intelligimus primò procedere mentem creatam tum Angelicam tum humanam; ſecundo rationem, quæ eſt propria hominis perfectio; tertio imaginationem, quam comitantur affectiones, quaſi quidam motus ſpirituales; quarto tandem Spiritus æthereus & vniuerſalis, id eſt cæli propria ſubſtantia, à quo vniuerſus motus localis originem ſuam ducit, & in quo cum extenſione habemus iam omnes dimenſiones. Præterea magnitudo virtutis, quæ eſt in anima, quæque concipitur ex diſtantia, ſeu differentia virium ſeu potentiarum ipſius, producit, tanquam effectum ſibi correſpondentem, magnitudinem extenſionis, & omnium dimenſionum in cœlo: Motus item ſpiritualis, & æternus eiuſdem animæ efficit motum cælorum localem, & ſempiternum, qui cum ſit circularis motum animæ, quæ in ſe ipſam reflectitur, optimè imitatur. Affectus autem, quo anima fertur in Ideas diuinæ mentis communicat rebus creatis efficaciam effectus producendi, qui ipſis Ideis aliquatenus aſſimilentur. Virtus in anima rationalis, producit formas in ipſis effectibus; Demum ipſius animæ virtus intellectualis, quæ eſt veluti quædam puriſſima claritas, efficit cæli puriſſi-

mum

A mum lumen; & ſic quælibet perfectio corporea, immò quælibet perfectio creata procedit a fæcunditate Animæ diuinæ, quæ in ſe precontinet eminenter ſimiles perfectiones.

Et quidem ex rebus corporeis primò ab ipſa anima prouenit ſpiritus æthereus ille, qui res omnes materiales nutrit, ac viuificat; quique à Platone, alijſque antiquis philoſophis ignis appellatur; cum enim ille velut in proprio loco remotiſſimus à terra exiſtat, neceſſe eſt à terra pariter omninò diuerſum eſſe; nullum autem eſt corpus, quod natura ſua a terra magis diſcrepet, quam puriſſimus ignis, cum hic raritatem exigat ac motum affectet, terra verò denſitatem, ac quietem amet. Spiritus iſte inter cetera corporum genera puriſſimus eſt, ac nobiliſſimus: nullam ab alijs corporibus violentiam patitur, nec ipſe vllam eis infert; eximiè lucidus eſt, dummodo ab opaco corpore terminetur, & aliqualiter denſo; adeoque per ipſum cuncta reſplendent, ac B fiunt viſibilia. Nullum habet in ſe aduſtiuum calorem, aut qui ſenſum ledere valeat; concurrit tamen vt cauſa principalis ad calorem omnium aliarum rerum, vt patebit ſuo loco.

Hanc cæleſtis ignis naturam, ac virtutem explicuit ſimul, & admiratus eſt Teophraſtus, integro volumine, quod ea de re poſteritati conſignauit. Hunc ignem quem ægyptij in omnibus rebus diffuſum eſſe volunt, rerum naturalium patrem, & genitorem nuncupant; Quatenus lucidus eſt ac diaphanus, immò potius fons omnis lucis, exprimit Animæ intellectum, quatenus uerò natura ſua eſt maximè mobilis, eiuſdem Animæ affectus repreſentat, præcipuè lætitiam, cuius motus eſt cum ſpirituum diffuſione a centro ad circumferentiam. Quemadmodum autem me- C diante lumine intellectus diſcernuntur Ideæ; ita mediante hoc lumine corporeo formæ corporeæ cognoſcuntur, quæ ſunt ueluti partus ſeu imagines, quę ipſas Ideas repreſentant. Hic idem cæleſtis ſpiritus expreſſus fuit à Iuliano celebri Platonico iuxta Theologos Phœnicæ (ſi Ficino fides habenda) dum illi aſſerebant in orbe uniuerſo diffuſam, rebuſque omnibus inſitam *naturam quandam tranſlucidam, atque lucentem in ſe ipſa, quaſi ex diaphano, & lumine temperatam, neque alienæ mixtioni aut vllis paſſionibus obnoxiam*: Hanc autem dicebant eſſe effectum puræ Intelligentię, purum quidem, ſed corporeum, & extra ipſam procedentem, qui quamuis ſit corporeus, ac viſibilis, lumen tamen habet incorporeum, ac inuiſibile, à quo pendet tanquam à propria cauſa.

Hic ipſe ſpiritus cœleſtis corporeus deſcriptus D fuit a Plotino en. 2. lib. 1. cap. 7. his verbis. *Cum igitur talis ignis puriſſimum prabeat lumen, ipſeque in ſede ſublimi reſideat, ibique naturaliter habitet, non eſt putandum noſtram hanc flammam ſuperioribus eſſe permixtam, ſed ad certum ſpatium percurrentem prorſus extingui, aere quamplurimo videlicet occurrente; procedentem verò ſæpè cum terra deorſum præcipitari*; (quo fuliginem flammæ indicat) *quippe cum ſuperius tranſcendere nequeat, ſed ſubſideat infra lunam, vbi aerem extenuat proximum; ac ſi maneat ibi flam-* E *ma, certè facta ſubtilior euadit, & mitior, ſplendoremque habet non quo ad feruorem ſpectat, ſed quatenus à ſuperiori lumine perluſtratur. Lumen verò cęleſte partim quidem varia ratione diſtributum eſt in ſtellis, in quibus tam colorum, quàm magnitudinis differentia diſcrepat, partim verò in reliquo præter ſtellas Cęlo ſimili ratione viget, etſi oculis non appareat propter corporis tenuitatem perſpicuitatemq́, aſpectui minimè reſiſtentem; quemadmodum in aere quoque puro contingit; accedit ad hæc interualli etiam longitudo.* Sic ille.

Euiſdem uerò Plotini magiſter Plato in Timeo diffuſe huius ignei ſpiritus naturam explicuit, modò illum lumen, modò verò ignem nominans: Inquit enim Deum hoc lumen accendiſſe ſupra terram circa ſecundam ſphæram: quod ita intelligi debet, vt ignis iſte immediatè ſupra primam F ſphæram, quæ eſt circa terram, ſcilicet ſupra ſphæram aeris, fuerit collocatus; indeque extendatur ac diuidatur in varias Cœlorum ſphæras vſque ad extremos mundi terminos pertingens; Aſibi enim in eodem Timeo ſic habet. *Cum circulari ambitu ſuo reliqua rerum genera ſit complexus ſecumque ipſo congredi ſtudeat, conſtringere omnia, locumque vacuum relinqui nunquam pati; Quocirca ignem per omnia maximè penetraſſe, deinde aerem vtpotè qui igni tenuitate ſit proximus, & alia ſimili ratione deinceps.* Porrò nihil noſtrę ſententiæ congruentius dici poterat, quæ omnes corporum poros ab æthere ſe illis inſinuante repleri contendit.

Notandum eſt igitur Platonem, eiuſque ſectatores aſſerere in Cœlo eſſe omnia elementa terram, aquam, &c. ſed ibi puriſſimam naturam ob- G tinere, atque ex illis inferiora noſtra, & craſſiora elementa dependere quoad motum, virtutes, & actiones: & licet in coelo elementa minimè confuſa ſint, ſub vnica tamen forma apparent, videlicet ſub forma ignis cœleſtis, qui omnium elementorum qualitates ſimul vnitas poſſidet, certo quodam vnionis modo perfectiſsimo; aſſerunt enim hunc ignem æthereum lumen in ſe purgatiſsimum obtinere, & longè purius illo, quod ſpargitur a noſtro communi igne: habet pręterea calorem ſuauiſſimum, & viuificum, qui nihil deſtruit violenter diuidendo, ſed inſenſibiliter penetrando cuncta fouet ac nutrit; cum ex eo omnis calor naturalis in animalibus velut ex primo fonte promanet. Demum motu gaudet multiùs velociori quàm ſit motus ignis noſtri terreſtris, cum quadam tenuitate incomparabiliter maiori, ex quo H fit vt cuilibet corpori ſe facillimè inſinuet, & omnia nullo negotio permeet. Secundò naturam aeris emulatur, dum certa ac facili fluiditate coniuncta cum tranſparentiſſima diaphaneitate tali pacto mouetur, vt viſui liberum aſpectum ſemper relinquat. Tertiò naturam ſortitus eſt naturę aqueæ conſimilem, videlicet æquabilitatem, & lenitatem quandam delicatiſſimam. Quartò à natura terrea ſoliditatem quandam, & conſiſtentiam obtinuit, quæ præcipuè reſidet ac prædominatur in globis ſiderum. Sic Platonici arbitrantur virtutes, & qualitates, quæ in noſtris craſsioribus elementis pugnant inter ſe mutuò, in cœleſtibus facilè reconciliari, & quodam harmo-

A harmonicæ concordantiæ vinculo copulari. In Cęlo enim reſidere adeo efficacem vim vnitiuam, & reconciliatiuam contrariorum; vt quemadmodum craſſiora noſtra elementa in vnicam mixti alicuius naturam coaleſcunt; ita elementa illa puriſſima ſimul concurrant ad perfectiſſimam mixtionem ſub forma ſpiritus ætherei apparentem, quem cæleſtem ignem appellant.

Neque mirum uideri debet, elementa illa cęleſtia ſimul attemperari, ut perfectiſſimum ætheris corpus conſtituant; cum neque in hac infima mundi regione ullum ſit elementum adeo ſimplex, ut aliquatenus non ſit alijs permixtum; cuius rei ratio eſt, quia natura gaudet rerum uarietate, quæ abſque mixtione ſimplicium corporum obtineri nequit; Quod ſi in hoc noſtro mundo elementari talem, ac tantam diuerſorum cor- B porum unionem cernimus; qualem nam, & quantam concordiam rerum eſſe putabimus in ſuperiori mundo, ac cęleſtibus orbibus? enim uerò cęleſtium materia in ſe admittit terræ ſoliditatem, ac firmitatem, cum tamen nullam habeat craſſitiem, aut fæculentiam, qualis conuenit noſtro terreno elemento. Admittit aquæ fluiditatem, & æquabilitatem, cum tamen nulli ruinæ, aut precipitio ſit obnoxia; Admittit aeris agilitatem mobilitatemque, ſine ulla tamen diſſipatione: Admittit demum ignis efficaciam ratione luminis, ac uitalis caloris: tamen ſine ulla aduſtione, quæ ſoli noſtro igni conuenit ratione craſſæ, & aſperæ illius materiæ: in cuius denſitate quoties cęleſtis ille ignis incarceratur, eius ſimul ſplendor obtenebratur, & calorem ſuauem ac innocentem in aſperam quandam mutat mordaci- C tatem.

Quemadmodum igitur iuxta veriſſimam Platonis opinionem in Mundo Archetypo, & intelligibili, omnia ſunt in omnibus, & res quælibet eſt quodammodo omnia; ita etiam in mundo ſenſibili, in quolibet omnia alia exiſtunt, & in eo recipiuntur per modum naturæ ipſius ſubiecti recipientis; adeoque cęleſtia in elementis ſunt elementaria, & elementa in cęleſtibus cęleſtia: quare cum in cęlo omnia elementa in perfectiſſimam quandam ſubſtantiam coaleſcant, iure merito cęlum uocatur ab Ariſtotele *Quintum elementum* quamuis, ſi eius uires, & dignitatem ſpectes, primum potius elementum dici mereatur. Hinc etiam Plato quinque Mundos enumerauit, ſeu quinque pręcipuos rerum ordines, in quorum D unoquoque, quatuor alij reperiantur, ſed aliter ac aliter, uidelicet iuxta naturam illius in quo eſſe dicuntur. Numenius propterea Platonem quaſi alterum Moyſem appellauit; quia ſicuti Moyſes dixit In principio creauit Deus Cęlum, & Terram, ita Plato aſſeruit initio Deum creaſſe ignem, & terram, ipſum Cęlum nomine ignis intelligendo.

Poſt Platonem uerò alij plurimi ex antiquioribus philoſophis, ſpiritum hunc igneum, & cęleſtem agnouerunt, præcipue autem illi, qui mediante chymico artificio naturam rerum corporearum inueſtigare conati ſunt, Raimundum puta, Arnoldum, Paracelſum, Sendiuogium, & alios huius generis philoſophos, ac naturæ interpre- E tes, qui aſſerunt prædictum ſpiritum, quem aliqui *Quintam eſſentiam* vocant, non modò omnibus corporibus ineſſe, verùm etiam mediante ipſo (dummodo purus habeatur & ab omni elementorum fæce ſegregatus) facilè ſanari poſſe omnes morbos tum hominum, tum etiam metallorum, qua de re alibi fuſius diſputabimus. Interea certiſſimum eſt, miram ac prorſus incredibilem eſſe huius cęleſtis ignis virtutem, & efficaciam; cum in ſingulis corporibus ſit principium totius motus localis, ac veluti perennis fons vitæ, dum omnibus ſe ſe permiſcet, omnia fouet, omnia nutrit, refocillatque; nec res ulla materialis ſeu corporea, ſpiritu illo deficiente ſubſiſtere queat, aut in eſſe ſuo permanere. Hic reſidet quidem in cęlo velut in loco ſibi proprio, adeoque illic purus eſt, & nulla craſſioris materiæ F miſcella coinquinatus, at verò inde quaſi deſcendens ſe ſe elementis, atque corporibus intrudit, cuncta vſque ad intimum centrum, ac medullitus penetrando; ex quo fit, ut etiam in infimis & craſſioribus elementis mixta quædam cęleſtis quodammodo naturæ producantur, vt argentum, aurum, gemmæ, & cætera huiuſmodi, quæ multo cæleſti hoc ſpiritu turgent, ex cœlo hauſto, ac in ipſis, ut ita dicam, felici carcere detento. Hinc cuncta calore æthereo viuificantur, quem ſæpè ſinu ſuo complectuntur etſi nullo calore prædita videantur; ſic cernimus frigidos lapides, præcipuè verò prætioſiores, ſi ſimul inuicem vel re quappiam ſolida atterantur internum ignem promere, qui ſæpè puriſſimæ lucis in morem coruſcat.

G Quin etiam cunctæ animæ materiales ſiue plantarum ſiue brutorum vel nil aliud ſunt quàm pars quædam illius puriſſimi ſpiritus ignei, vel ſaltem ſine illo ſubſiſtere nequeunt; continuò enim huiuſmodi ſpiritus, omnium actionum uitalium cauſa per corporea & craſſiora ſenſuum organa excurrit, eiſque motum præbet, in quo uita ſita eſt, vt ſuo loco explicabimus. Quapropter concludere poſſumus cęlum vbique eſſe, ad hoc ut res quælibet corporea a cęlo dependeat, & ab eodem gubernetur; admirabilem verò illum omnium mundi partium conſenſum, quem in natura obſeruamus, perfici ab ipſo cęleſti ſpiritu, cuius virtute res etiamſi natura ſua ualdè diſſimiles, ac inter ſe maximè diſtantes, occulto quodam uinculo colligantur, atque ita ſe mutuò reſ- H piciunt, vt omnes effectus prodigioſi ſympathiæ vel Antipatiæ, Litis ſeu amicitiæ exinde reſultent, quibus corpora diuerſimodè conſpirant in ordinatiſſimam mundi ſeriem, & harmoniam.

De eodem ſpiritu Euripides apud Ciceronem mentionem fecit his verbis.

Vides ſublime ſurſum immoderatum ethera
Qui tenero terram circumiectu amplectitur

Et Ennius apud eundem ciceronem.

Aſpice hoc ſublime candens
Quem inuocant omnes Iouem.

Hic cum omnibus, vt dictum eſt facilè permiſceatur, propterea Virgilius ex Arato dixit eſſe.

Iouis omnia Plena.

PRO-

A

PROPOSITIO XXXII.

In omni rarefactione neceſſe eſt poros corporis rareſcentis dilatari, vel nouos poros fieri, eodemque tempore ſubſtantiam aliquam tenuem ipſos poros introire: In condenſatione vero neceſſe eſt ſimilem tenuem ſubſtantiam ex poris egredi, dum hi coarctantur, vel minuuntur. Illa autem tenuis ſubſtantia eſt, vel ſolus æther, vel aliud corpus fluidum vnà cum æthere permixtum.

HÆc propoſitio euidenter infertur ex dictis, nec noua indiget probatione; quocumque enim alio modo rarefactionem, & condenſationem explicare volueris, incides in illas abſurditates, quas iam ſupra ſatis inculcauimus; e contra uero ſuppoſita noſtra ſententia omnia facilem patiuntur explicationem; neque ſolum omnia experimenta licet plurima, eaque inter ſe valde diſcrepantia facillimè in hac noſtra hypotheſi intelliguntur (quod eſt manifeſtum indicium ueritatis illius) uerum etiam apparet perfecta, & B conſtans cohærentia cum alijs noſtris principijs, quæ hucuſque certa ac firma eſſe demonſtrauimus; eademque cohærentia cum alijs noſtris doctrinis inferius enucleandis multo clarius elucescet.

Primò cohæret cum noſtra ſententia, quæ aſſerit corpus quantum, excepto æthere, conſtare ex minimis corpuſculis phyſice indiuiſibilibus, inter quæ neceſſe eſt diſſeminari plurimos porulos, quos, niſi admittamus fluidiſsimum ætherem, omnino uacuos fateri cogeremur: Vacuum autem naturæ repugnare iam ſatis demonſtrauimus.

C Secundò congruit cum illis principijs, quæ lib. primo, & ſecundo de poris corporum, & de effluuijs ſupra ſtatuimus, ut patet doctrinam illam conſideranti; Porrò non uidetur poſſe explicari quomodo continuò effluant ex corporum poris exigua corpuſcula, niſi eorum loco alia ſuccedant, quæ poros illos impleant, ac niſi admittamus æthereani ſubſtantiam porulos illos permeare, ac libero motu tum eoſdem ſubire, tum ab illis egredi effluuijs permixtam naturam corporis mixti retinentibus.

Tertiò Quæ dicta ſunt de motu internarum partium, quæque experimentis plurimis confirmata ibi ſunt à nobis, præſenti ſententiæ de rarefactione, mediante æthere explicatæ maximè fauent; niſi enim æther facile permeet omnium etiam ſolidiſſimorum corporum minimos porulos, internas illorum particulas in motum cieri minime poſſent, nam cum aeri vulgò ſic dicti D porulj illi ſint omninò imperuij (vt patet in vitro, lapidibus, metallis, &c.) nulla alia eſt aſſignabilis cauſa, quæ motum illum internum efficere, & continuare valeat.

Quartò. Quam bellè cohæreat cum ijs, quæ diximus de preſſione, & de virtute elaſtica tum aeris tum aliorum corporum, nemo eſt, qui non poſſit facile animaduertere, immo cum elaſtica uis aeris innumeris penè experimentis fuerit ſtabilita, nec illa explicari poſſit, niſi admittamus æther quod ſe aeri alijsque corporibus immiſceat,

E & ea dilatare contendat, manifeſtum eſt noſtram hanc ſententiam de rarefactione eſſe admittendam.

Quintò. Demum, ut multa alia taceam, de quibus alibi, niſi hanc ſententiam ſequamur explicare minime poſſumus, quomodo grauitas conſequatur ad maiorem denſitatem, ita ut corpus duplo grauius ſit etiam duplo denſius; niſi enim detur partium penetratio, aut uacuum diſſeminatum, corpora magis rara, leuiora eſſe non poſſunt, ſi quidem in illis nulla eſt particula, quæ non habeat ſuam grauitatem magnitudini ſuæ proportionatam. Nos autem facile id explicamus admiſſo in poris æthere, quod nullam habet grauitatem aut leuitatem.

Supereſt modo ut dicamus quomodo in hac F noſtra ſententia facile aſſignetur ratio experimentoru, quę capite primo huius enumerauimus, ad quæ omnia alia facile reuocari poſſunt.

Prætermiſsis igitur tribus primis experimentis, quorum ratio patet ex dictis propoſitione 20. & 21., facile aſſignatur cauſa trium aliorum ſubſequentium experimentorum, ſi nimirum dicamus uapores, & exhalationes, quibus conſtat aer hic noſter perſpirationis ingredi poros plantarum, & animalium, eoſque dilatare, ac implere, unde non modò ipſorum corporum moles augeatur, uerum etiam pondus; cum ex alibi dictis conſtet ipſos uapores proprium pondus habere, ſunt enim aqueæ particulæ licet minutiſsimæ, quæ alterius corporis ponderi additæ, unum pondus totale maius efficiant neceſſe eſt. Poteſt autem corpus, cui G ſe inſinuant aeris particulæ, uel ſolo pondere augeri, ſi uidelicet particulæ illæ ſeu uapores, aut exhalationes impleant poros, quos ſolum æther occupabat, ipſo æthere excluſo, uel poteſt augeri etiam mole, ſi, dum particulæ illæ poros ſubeunt, ipſi pori magis dilatentur, ut contingit in nutritione plantarum, & ceparum germinatione, &c.

Similis ratio eſt experimenti ſeptimi, cum enim aqua multo æthere ſit referta, ſi in locum illius minimos ac frequentiſſimos aquæ porulos occupantis, ac motu ſuo naturali ipſam fluidam reddentis, ſubeant aliæ elementorum, exhalationum præcipue, particulæ, ipſas aquæ particulas denſiores reddunt, dum ſimul cum ipſis irretiuntur, ac proinde unum totum non amplius fluidum ſed conſiſtens, & ponderoſius conſtituunt; Atque H hoc ipſum contingit in oleo, quod aeri expoſitum aliquot menſium ſpatio concreſcit in ſubſtantiam quandam ſimilem unguento, & non parum albicantem.

Experimentorum num. 8. & 9. deſcriptorum ratio patet ex dictis, aer enim aquæ intermixtus, dum erumpere tentat ex innumeris porulis, in multas bullulas coaceruatur, & ab æthere celeri motu ſtimulatus dilatari cogitur intra ipſas bullulas; unde mirum non eſt glaciem, quæ eſt quoddam aggregatum ex aqua, & aere ummilibus illis bullulis incluſo, & expanſo, conſtituere corpus leuius in ſpecie quam ſit ipſa aqua ante glaciationem; dum enim dilatatur aer, nec erumpit, totam aquæ molem augeri neceſſe eſt. Cæterum probabile eſt aqueam ſubſtantiam, ſi a

bullu-

A bullulis ſeparatam conſiderèmus, poſt glaciationem eſſe verè magis denſam, conſtat enim grandinem, in qua nullæ apparent bullulæ aeris, eſſe denſiorem, & grauiorem aqua pluuiali, in hac ſiquidem mergitur; cum è contra glacies vulgaris, & bullulis conſpicuis prædita eidem aquæ ſupernatet; fit enim ex aqua licet tantillum condenſata, & ex aere plurimùm dilatato, vnum aggregatum leuius in ſpecie, quam eſſet aqua ante glaciationem, ſed hæc melius intelliges vbi de frigore.

Phænomenorum, quæ Florentini obſeruarunt experimento decimo, melius patebit ratio, vbi explicauerimus, quomodo frigus patiantur corpora: Interim obſerua primum illum ſaltum liquoris in collo vaſis ſtatim ac illud niui immergebatur, oriri ex eo, quod totum vas vitreum coarctaretur, frigore nimirum vitrum
B ipſum conſtringente, vt patet ex alijs experimentis, quibus vidimus non modo vitrum ſed etiam duriora, & ſolidiora metalla calore rareſieri, & frigore condenſari; Dum autem vas coarctabatur, neceſſe erat liquorem illi incluſum loco cedere, & in collo aſſurgere, vt nouum ſibi locum inueniret. Deinde verò liquor in collo rurſus deſcendebat humilius etiam, quam fuerat ante ſaltum illum, quia frigore liquor incluſus condenſationem patiebatur; hanc autem fieri per extruſionem corpuſculorum aereorum (vel etiam ætheris) patebat ex bullulis frequentibus, quæ interim viſebantur aſcendere, & ab aqua ſeparari. Rurſus poſt aliquam quietem ex infimo gradu aqua, vel alius liquor ſenſim aſcendebat, quia aer in bullulas plures coaceruatus
C incipiebat ſe dilatare, bullis tumeſcentibus, ob motum liberiorem ætheris, immò etiam igneorum corpuſculorum ex glacie, vel niue erumpentium, & per vitri poros in liquorem incluſum penetrantium, vt ſuo loco oſtendam. De ſaltu demum illo inſtantaneo nihil eſt, quod dicamus, cum nobis illum obſeruare nunquam licuerit.

Cæterum ſi vera ſunt, quæ experimento numero 11. ex iiſdem Florentinis memorauimus, dici poteſt, quòd, cum eo momento quo ſaltus ille fiebat, tota ſimul aqua in glaciem ſolidaretur, bullulæ coaceruati prius aeris magno ſtatim impetu dilatarentur; atque hęc ideo quia ſpiritus ignei aquam ſubingreſſi pręualere inciperent,
D & motus ętheris iam liberius aeris particulas valeret dilatare; cum autem poſt ſubitaneam, ac maximam illam dilatationem motus ſpirituum, & aeris expanſiuus adhuc perſeueret, hinc eſt quod poſt ſaltum illum velociſſimum, aqua vlterius in collo aſcendat, donec glacies fiat omnino ſolida, vt habetur experimento 12.

Cur aliqui liquores non concreuerint in ſolidam glaciem, nec ſaltum illum velociſſimum in collo vaſis vibrauerint, vt narrauimus experimento num. 13. ratio eſſe potuit, vel modicus aer liquoribus illis inſitus, vel copia ſpirituum igneorum, quibus liquor refertus erat, quique non facilè permittebant partes
E aqueas; ſeu phlegmaticas condenſari. Sic aqua ex niue liquata minus aeris continet, cum multum aeris in ipſa prima concretione ex eadem erumpat, vt vidimus paulò ante; quare, & grauior eſt in ſpecie, vt docuit etiam Hippocrates; quare paucus aer, qui in ea ſupereſt, non poteſt ſubitaneo illo motu in maiores bullulas expandi. Aqua verò ex aromatibus diſtillata, item omnia vinorum genera; ſuccus limoniorum, ſpiritus Vitrioli, alijque liquores, qui ſpiritibus igneis turgent, non modò ſaltum non vibrant, verum etiam glaciationi valdè reſiſtunt mediantibus innatis ſpiritibus, ac propterea poſt depreſſionem, tardè ac lento gradu in collo aſcendebant.

In experimento decimo tertio glaciatio artificialis aquæ nitro ſalſæ a nobis peracta ibi numero 21.
F confirmatur id, quod paulò ante dicebamus aquam antequam concreſcat in glaciem, emittere ex ſe aliquam partē aeris, immò & alius aer qui in bullulis glaciei remanſerat, dum iterum liquatur ab eadem erumpit; vnde eſt quod in collo noſtri vaſis, poſtquam iterum glacies fuit diſſoluta, non attingeret illum altitudinis gradum, quem antea obtinuerat, ſed depreſſior eſſet ferè vno gradu. Quod autem depreſſio iſtius aquæ in eodem collo, dum frigore condenſaretur antecedenter ad glaciationem exigua fuerit comparatiuè ad aliorum liquorum depreſſiones, ratio videtur eſſe, quia vt alibi notauimus, aqua ab admixto ſale pręcipuè nitroſo euadit multò grauior in ſpecie, adeoque denſior, dum ſcilicet particulæ ſalinæ implent plurimos aquæ poros
G aerem ex illis excludendo, & ad ſuperficiem erumpere cogendo, vt experimento alibi memorauimus; quid igitur mirum, ſi aqua nitro iam denſior facta, ope frigoris externè adhibiti ulterius condenſari non multum potuit? quæ quidem omnia confirmantur etiam experimentis ſubſequentibus.

Ratio experim. 14. & 15. eſt maior raritas, ſeu maior aeris copia, quæ eſt in aquis diſtillatis, quod etiam colligitur ex earum maiori leuitate; ex hoc enim fit, ut cum aer maioris rarefactionis, & condenſationis ſit capax, aquæ illæ, quæ plus aeris continent, dum glaciantur maiori aeris in bullulas dilatatione, magis aſcendant in collo vaſis; eademque ratione ante quam in glaciem concreſcant, magis in eodem depriman-
H tur, dum frigus concipiunt. Hinc etiam verum eſt, quòd vbi maior fuerit depreſſio ante congelationem, maior eſt ſaltus in ipſa congelatione, vt notauimus num. 16. eſt enim eadem vtriuſque ratio nimirum maior aeris copia.

Aciditas (vt habetur obſeruatione decima ſeptima) confert depreſſioni ſeu condenſationi liquorum, ante quam conglacientur, fortaſſe ex eo quòd ſpiritus acidi, qui nil aliud ſunt quam particulæ volatilizati ſalis, apti nati ſunt motu ſuo celeri partes reliquas liquoris incohærentes ſolutaſque detinere, eiſque propterea raritatem, & laxitatem inducere, quod patet ex eo, quòd difficilius concreſcant in glaciem; ex hoc enim fit vt, ſi

A ſpiritus ignei, nitroſi, qui ex niue erumpentes liquores illos ſubeunt motum ſpirituum acidorum compeſcant, ac retineant, ipſi liquores maiorem patiantur condenſationem, donec ſimul collecti in particulas aeris prævalere incipiant, ac ſeſe cum illis expandere in bullulas. Hæc autem expanſio in aliquibus maior eſt, & celerius efficitur, quam in alijs, pro diuerſa ipſorum ſpirituum efficacia; vnde patet etiam ratio experimenti 18. & 19.

Hinc etiam facilè intelligitur, cur liquores illi, qui ſpiritu ſolidiores, & volatiliores ſunt, tardius, & ægrius in glaciem concreſcant; prævalet enim illorum celerrimus impetus, quo partes reliquas liquoris aqueas ſeu phlegmaticas in motum cient, & ſolutas detinent, nec facilè ab illis ſeparari ſe ſinunt, a frigorificis ſpiritibus niuis ipſum F liquorem ſubeuntibus, & ſic patet ratio obſeruationis 20.

Experimentum 21. optimè cohæret noſtræ B doctrinæ; nunquam liquores glaciari incipiunt, poſtquam frigore fuerint condenſati, & antequam iterum perueniant ad illum raritatis gradum, quem initio obtinebant; neque enim pars aquea rareſcit, ſed ſolum aer poſtquam ab illa fuerit ſecretus, & in plures bullulas coaceruatus; quare tunc incipit glaciari, quando aer, & ſpiritus igneus ſeu æthereus ab aqua ſeiunctus eius particulas in motum ciere non amplius poteſt.

Poſtquam pars aquea liquoris alicuius, ad maximam, quam pati poteſt, condenſationem redacta fuerit vna cum aere interſperſo; tunc aer G ipſe maiorem compreſſionem reſpuens, ſecerni cogitur ab aqua, & in bullulas coaceruari, ac iterum expandi, quare quo diutius cum frigore luc- C tatur in maiori compreſſione, eo deinde violentius expanditur, adeoque altius liquor aſſurgit. Atque hæc eſt ratio experimenti 22. quæ facile applicari poteſt etiam experimento vigeſimotertio, experimenti autem ratio patet ex dictis.

Experimentorum 25 26. & 27. ratio congruit cum præcedentibus, vbi enim intenſius frigus operatur, aqua magis prius condenſatur, ac maior aeris copia per frigus quodammodo exprimitur, qui deinde in plures, vel maiores bullulas dilatatur, ac proinde cogit aquam in collo vaſis altius aſſurgere. Idem dicendum de experimento 28. nam diuturnior actio frigoris æquiualet H actioni intenſiori magis, licet minus diuturnæ. Quod autem ſaltus modo maior ſit, modo minor, vt habetur experimento 29. ratio eſſe poteſt diuerſa liquorum diuerſorum natura, quæ magis D vel minus ſpiritibus frigorificis reſiſtit, ſeu aduerſatur.

Quomodo nix, & glacies ab interſperſo ſale operandi vigorem aquirat, & quidè maiorem primo illo tempore, quo ſal ipſam niuem permeat, vt habetur experimento 30. patebit ſuo loco, vbi de operatione frigoris; referendum enim videtur ad ſpiritus igneos ſeu volatiles, quibus ſal abbundat, qui que dum ſal liquatur conſimiles ſpiritus in niue vel glacie latentes exci- E tant.

Oleum cum ſit maximè igneum, dum concreſcit ſeu congelatur, multum condenſatur, quia plurimæ partes igneæ, ſeu æthereæ ab eo extruduntur: & aer etiam poris incluſus condenſatur; aer autem iſte non poteſt ſe in bullulas extendere, & ita efficere, vt aggregatum ex ipſo, & ex materia oleoſa maius ſpatium occupet, tum quia paucus eſt, tum quia ob perfectiorem cum materia oleoſa commixtionem non poteſt inde ſecerni, & in plures illas bullulas, quaſi cateruas, coadunari; Nunquam igitur oleum frigore dilatatur; ſed poſt concretionem, & condenſationem accedentibus ab extrinſeco calore ſpiritibus igneis, ſeu æthereis, fluiditatem, ac minimarum partium ſuarum motum recuperat vna cum priſtina mole, ſeu magnitudine.

Vini vero ſpiritus cum & ipſe ſit maximè igneus, vt patet ex inflammabilitate, plurimum denſatur frigore, excluſo videlicet æthere; nunquam tamen concreſcit in glaciem, quia partes eius ſunt adeo attenuatæ, & ſolutæ, vt motus earum omnino cohiberi nequeat, præcipuè cum ad naturam puri ætheris proximè accedant, quod natura ſua mobiliſſimum eſt. Quod ſi phlegma aliquod, ſeu materia aquea ſit illi permixta, hæc ſolum concreſcit in glaciem, & purus vini ſpiritus ab eadem ſecretus in ſua fluiditate perſiſtit, & ſic patet ratio experim. 31. & 32.

Experimenti 33. ratio eſt, quia vbi ſolidior efficitur glacies, ſignum eſt minus aeris in partibus aqueæ magis denſatis remanere; ſeu dicas perfectiorem factam eſſe aerearum particularum, a particulis aqueis ſecretionem; mirum igitur non eſt, ſi copioſior aer ab aqua ſeiunctus in plures vel maiores bullas expanditur; ſimilis eſt ratio, cur aliqui liquores in duriorem glaciem, alij in minus duram concreſcant; pendet enim hoc ex temperamento ipſorum liquorum, qui plus vel minus aeris, aut ſpirituum igneorum participant; quiue facilius, aut ægrius a partibus aqueis ſeparantur ob perfectiorem, vel imperfectiorem cum illis mixtionem; vt habetur experim. 34.

Ratio experimentorum 35. & 36. patet ex dictis; oſtendunt enim vitrum quamuis corpus valde ſolidum, & rigidum, modico tamen calore rarefieri, vel frigore condenſari. Hoc ipſum cernitur experimento 37. ubi armilla, & cylindrus ex ſolido ære calore dilatabantur, conſtringebantur autem frigore. Quamuis uerò experimentum 38. propriè non pertineat ad rarefactionem, ex ingreſſu tamen aquæ per poros ligni, & illius dilatatione confirmari poteſt corpora non dilatari, aut rarefieri, niſi per introſuſceptionem materiæ alicuius in poris.

Experimenti 39. ratio ex dictis etiam eſt manifeſta; uitrum enim ab aqua calida dilatabatur, à frigida uerò conſtringebatur. In experimento autem 40. dilatata prius parte conuexa laminæ fiebat, ut proprio pondere ſuſpenſa brachia ad ſe inuicem accederent;

A rent; at verò calore ad concauam eiuſdem lami-
næ partem penetrante, eamque rareſaciente co-
gebantur ipſa laminæ brachia rurſus à ſe inuicem
recedere. Atque ex his patet etiam ratio expe-
rimentorum duorum ſubſequentium. Nec mo-
dò ſimiles effectus ex applicito calore, verum
etiam alij prioribus oppoſiti ex frigore admoto
contingunt, ob oppoſitá rationem videlicet con-
denſationis, vt videre eſt in ſequentibus experi-
mentis vſque ad numerum 47. Ipſum tandem ex-
perimentum quadrageſimum ſeptimum oſtendit
vitrum, quamuis corpus maximè rigidum, & plu-
rimum conſiſtens habeatur, non modò à calore
dilatari poſſe, verum etiam ab aliquo magno
pondere argenti viui; quæ ſanè dilatatio ten-
ſio dici debet, & impropriè rarefactio (quæ ſolius
caloris effectus eſt) vocitatur.

Experimento 48. nihil eſt, quod addam. Hoc
B vnum aduerto flammam accenſi pulueris pyrij
verè dici poſſe materiam pulueris rarefactam, li-
cet multum etiam aeris in eadem flamma per-
miſceatur; quod idem dicendum eſt de flamma
ex oleo, ſebo, vel alio quouis corpore in flammam
reſolubili; Difficile tamen eſt in flamma pulue-
ris pyrij determinare quantitatem rarefactionis,
ob repentinam flammæ ipſius extenſionem;
Quare oporteret tubo alicui ſeu tormento belli-
co determinatam pulueris quantitatem impone-
re, modò maiorem modò minorem, donec eius
inflammatio apta eſſet, globum extremo ori tu-
bi impoſitum, tantillùm mouere ſeu eleuare;
tum ſpatium totius cauitatis tubi, cum pulue-
ris mole comparare, Sed de his alibi fortaſſe
plura.

Quod attinet quatuor ſubſequentia experi-
C menta, eorum ratio manifeſta eſt ex noſtris prin-
cipijs. Obſeruandum tamen primò metallorum
aliorumque ſolidorum corporum rarefactionem
non eſſe tam modicam, quam aliqui imaginan-
tur, cum ferrum maximè durum ac rigidum cor-
pus poſſit ignitione excreſcere vna ſui parte ſe-
xageſima; ſecundò modicum calorem, aut frigus
notabilem efficere in iiſdem metallis mutationem
ſecundùm extenſionem, aut contractionem;
adeoque Quadrantes, Armillas, aliaque inſtru-
menta tum aſtronomica, tum in alijs experimen-
tis, & obſeruationibus adhiberi ſolita, quæ ma-
ximam requirunt accurationem, fallaces redde-
re poſſe ipſas obſeruationes.

In experimento 54. obſerua egregiam metho-
D dum minuendi modulos, retenta eadem exactiſ-
ſima figura; ſi nimirum numiſmate, vel alio ſi-
gnato metallo, quod prius in modulo fuſum fuit,
vtaris in formatione alterius ſimilis moduli, in
quo aliud denuo metallum fundas, & hoc rurſus
figurato metallo (quod priore aliquantulùm mi-
norem molem obtinebit) vtaris ad alium modu-
lum efficiendum, ac ſic deinceps; minores enim
ac minores modulos efformabis.

Experim. 55. & 56. non egent vlteriori con-
ſideratione. Cur autem vitrum igne candefac-
tum, & per immerſionem in aquam ſubitò refri-
geratum retineat partem aliquam illius maioris
molis, quam per ignitionem aquiſiuit, nec re-
E deat ad illam priorem molem, quam ante ipſam
ignitionem obtinebat (vt patet exp. 57.); cum
in ferro aliòue metallo id non contingat (vt vide-
re eſt in ſuperioribus experimentis) ratio dedu-
cenda eſt ex ipſa textura particularum vitri, &
peculiari pororum ipſius diſpoſitione; facilius
enim vitrum, quam ferrum, & magis dilatatur à
ſpiritibus igneis poros ſubeuntibus, & aerem illis
incluſum rarefacientibus, ita vt etiam viſibiles
excreſcant in illo bullulæ, quæ, dum ſubito fri-
gore vitrum conſtipatur, ita dilatatæ remanent,
ac proinde tota vitri moles incrementum retinet,
quod per ignem aquiſiuit; Hoc non contingit in
metallis (ſaltem adeo notabiliter) quia particu-
læ igneę poros ſubeuntes facile, dum refrigeratur
metallum, ab ipſis poris ſe rurſus coarctantibus
egrediuntur, nec incarceratæ detinentur ſicut in
F vitro.

Hinc etiam eſt quod vitrum candefactum, &
in aqua extinctum ſi rurſus igni imponatur, &
ſenſim deinde refrigeſcat, priſtinę minori moli ſe
reſtituat (vt habetur eodem experimento 57. &
etiam 58.) dum enim ſenſim refrigeratur, ſenſim
etiam erumpunt ignis particulæ, dum adhuc pori
ob continuatum calorem aperti remanent; & ſic
bullæ illæ violenter dilatatæ non parum mi-
nuuntur.

Dixi in metallis id non contingere *ſaltem adeo
notabiliter*, quia verè in virga ferrea nullum in-
crementum ſenſibile ſecundùm longitudinem
potuimus adnotare poſt extinctionem in aqua, vt
diximus exper. 50. licet fortaſſe ſecundùm craſſi-
tiem eius moles aucta eſſe potuerit, quod non ob-
G ſeruabamus. Chalybem tamen candefactum,
& in aqua extinctum, ſeu temperatum excreſce-
re in mole oſtendunt experimenta deſcripta
num. 59. quod incrementum modicum eſt, ſi cum
illo conferatur, quod vitrum per ſimilem tempe-
raturam adipiſcitur.

In hoc, & etiam in ſequenti experimento 60.
obſeruare licet id, quod alibi memorauimus ma-
iorem duritiem non ſemper coniunctam eſſe cum
maiori denſitate. Ratio autem cur mixtura ex
plumbo, & ſtanno minus denſa ſit, quam, iuxta
regulam Archimedis, ratio quantitatis, & denſi-
tatis ſingulorum metallorum exigat; referenda
eſt ad nouam partium ſimul commixtarum tex-
turam; quod etiam patet contingere in experi-
mento 61. vbi ſal aquæ permixtus mixturam
H prebuit ſpecie denſiorem, ſeu grauiorem, quàm
poſtularet ratio ponderum ſingulorum corpo-
rum componentium ipſam mixturam; quia nimi-
rum, vt diximus, particulæ ſalinæ, dum in aqua
diſperguntur, implent poros ipſius aquę, quos
prius aer occupabat; plumbum verò, & ſtannum
conſtituunt mixturam leuiorem, quia particulæ
vnius metalli non poſſunt implere poros alterius,
immò impediunt (ratione figuræ) ne ad ſe in-
uicem accedant, & ſic maiores pori inter-
ſeruntur; concurrente fortaſſe etiam calo-
re, & particulis igneis, quæ metallis inter-
ſperſæ ſunt, & poros eorum dilatant, dum li-
quata ſimul permiſcentur; ſiquidem dum
poſteą refrigeratione pori occluduntur, plu-

A rimæ particulæ igneæ remanent ipſis poris incarceratæ. Quid autem contingat in permixtione aliorum metallorum, videbimus alibi; interim certum eſt regulam Archimedis non vſquequaque ſeu ad amuſſim cohærere experimentis; immò in permixtione liquorum cum partibus ſalinis, & in ſolutionibus aliorum corporum ſolidorum omnino locum non habere, ſed plurimum à veritate aberrare; ſic ex pondere aquæ fortis, & argenti ſeorſim, tum ex pondere ipſius mixturæ ex aqua, & argento in ea ſoluto, non licet arguere quantitatem argenti, quod in aqua forti continetur, hæc enim mixtura grauior eſt quam, iuxta propoſitionis regulam, eſſe debeat ob rationem iam allatam de ſale, & aqua.

In experimento 62. patet, quantum craſſiores vapores liquorum expandantur, & quam proportionem habeant cum ipſis liquoribus ratione molis, & ſpecificæ grauitatis; cum autem vapores ex vini ſpiritu ſe habeant ad ipſum vt 1. ad 100. B mirum non eſt aerem, qui conſtat effluuijs ſeu vaporibus longè ſubtilioribus ſe habere ad aquam in pondere vt 1. ad 800. ſeu vt 1. ad 1000.

Experimentum ſexageſimum tertium cohæret cum eo, quod afferunt Florentini, de expanſione aquæ per glaciationem, licet proportio ſpatij occupati ab aqua, & a glacie, ſit aliquantulum minor illa, quam ipſi aſtruunt; quod vel ad diuerſam aquarum naturam, vel ad debiliorem vim glaciatiuam minus intenſi frigoris referendum eſt. Cæterum copioſa conſpicuarum immo magnarum bullularum aeris congeries, ac reliquæ illius experimenti circumſtantiæ noſtræ doctrinæ ſupra traditæ omninò congruunt.

Experimenta numero ſexageſimo quarto deſcripta quoad plures eorum circumſtantias C ſpectant ad tractatum de frigore, in quo illas opportunius conſiderare licebit; Interim aduerto, quod cum glaciei tabula non omnibus aliorum corporum complanatis tabulis adhæreat, ratio illius adhæreſcentiæ videtur omnino ſita eſſe in eo, quod aqua vel humor aliquis prius permeare debeat poros ſubiectæ tabulæ ligneæ, aut alterius materiæ, eamque humectare ad aliquam profunditatem; ſic enim aqua illa, vel alius liquor tabulam ſubiectam penetrans, & cum glacie continuatus, cum poſtmodum à ſalinis ſpiritibus in glaciem concreſcere cogatur, propter continuationem cum alia glacie, & implantationem, implicationemque in fibris ac poris ligni, vel alterius ſolidi, inde auelli nequit ſine aliqua difficultate. Hinc niſi aqua poros alterius corporis permeet, glacies illi non adhæret, vt marmori; ſic etiam minus adhæret ligno oleo prius madefacto, D quia oleum poros præoccupando aquam inde arcet, nec cum aqua dum glaciatur, firmiter continuari aut colligari poteſt.

Experimento 65. nihil eſt, quod addam, cum eius rationem iam ſupra expoſuerim.

Ad experimentum ſexageſimum ſextum multa ſunt, quæ dici poſſunt, quæque alibi fuſius proſequemur. Interim breuiter: cum alba illa corpuſcula in naturali glaciatione aquæ non producantur, ſed ſolum in artificiali, quæ fit ope ſalſæ ſubſtantiæ, dicendum eſt igniculos quoſ- E dam ſalinos, ſeu ex ſale prodeuntes, quos etiam vitri poros penetrare diximus, ad generationem prædictorum corpuſculorum potiſſimè concurrere; Quemadmodum enim diximus ſupra (vbi de fluiditate, & conſiſtentia) aquam ſolo calore, ſeu corpuſculis igneis ſe illi aſſociantibus, in albam terram omnino tranſmutari poſſe, ita prorſus accidit in noſtro caſu; immo ex hoc confirmatur id, quod ſupra dicebamus in niue ſcilicet, & glacie contineri multos ſpiritus igneos, qui poros vitri peruadentes concurrunt ad congelationem liquoris ipſi vitro incluſi. Crediderim autem, ſi multoties eadem aqua in glaciem concreſceret prædicto artificio, fore vt tandem tota in conſiſtentem candidam terram tranſmutaretur; quod ſane magnum eſt in natura ſecre- F tum, de quo fortaſſe alibi plura.

Cur autem in glacie artificiali bullulæ ſint adeo exiguæ, cum in naturali ſint valde maiores, & conſpicuæ, ratio videtur eſſe, quia glacies artificialis breuiſſimo temporis ſpatio perficitur, adeoque tam repentino motu non poteſt aer per aquam diſperſus in grandiores bullas ſimul coadunari; niſi potius id referre velis ad peculiarem igneo-ſalinorum ſpirituum naturam aquam permeantium, & congelationem promouentium.

Experimentum 67 quod a nemine, quod ſciamus, ante hac tentatum fuerat, manifeſtè nos docet, etiam corpora, quæ omnium habentur denſiſſima (cuiuſmodi eſt argentum viuum ſolo auro leuius, aut rarius) pati poſſe vlteriorem condenſationem, ex quo deducere licet, huiuſ- G modi denſiſſimas ſubſtantias aliquibus poris præditas eſſe, ex quibus dum ad minorem molem coarctantur aliquod tenuiſſimum corpus extrudatur; cum alia ratione condenſatio fieri nequeat, vt ſupra demonſtrauimus. Subſtantia autem illa, quæ ex poris argẽti viui erumpit, nõ eſt aquea vel aerea, ſed potius ignea; alıter dilataretur potius, vel etiam conglaciaretur, vt contingit in aliorum liquorum glaciationibus, præterquam in oleo, quod ſimiliter dum concreſcit, in glaciem condenſatur propter eandem rationem, nimirum quia plurimis ſpiritibus igneis refertum eſt, vt ſupra dicebamus. Quod autem, dum coagulatur a vapore plumbi, vel alterius corporis mineralis, rareſcat, & notabiliter leuior fiat in ſpecie, quam eſſet ante coagulationẽ, id prouenit ab ipſis plumbi effluuijs, ſe argento viuo interſerentibus, H & minimas eius particulas laxantibus, ita vt maneant, quodammodo diſcompaginatæ, & cum noua quadam textura minus arcta, ſeu maioribus poris prædita.

Plurimas colorum mutationes in liquoribus repentè effici, dum illis ſpiritus aliquis ſalinus permiſcetur videbimus ſuo loco; quare mirum non eſt, ſi vrinæ color immutetur in artificiali glaciatione, quam exhibet experimentum 68. Immo ex hoc confirmatur, vere ſpiritus igneo-ſalinos vitri poros permeare, & liquori, qui vitro incluſus glaciatur, permiſceri.

Hoc ipſum confirmatur experimentis 69. & & 70. in quibus ſimiles coloris mutationes obſeruauimus, liquores enim, qui continent in ſe aliquod ſalis volatilis genus, vt vinum & acetũ, ſi infundan-

A ſundatur illis alterius generis ſalis ſpiritus aliquot guttæ, fit ſemper aliqua coloris immutatio, immo etiam præcipitatio ſalinarum particularum, quæ fundum petunt; quod pariter contigiſſe diximus in citatis experimentis, ubi ex uno ſal tartari præcipitabatur.

Obſeruandum etiam in his experimentis liquores, qui magis abbundant ſpiritibus igneis aut ſulphureis, dum in glaciem concreſcunt minus dilatari illis, qui ſimilibus ſpiritibus ſunt deſtituti; quod optime cohæret cum doctrina pauló ante à nobis explicata; cui etiam conſonant experimenta 71. & 72. vt propterea nihil illis oporteat ſuperaddere, cum eorum ratio ex dictis facile intelligatur.

B Experimentorum 73. 74. & 75. rationem iam ſupra aſſignauimus; quare ad vltimum experimentum Rob. Boylei deſcendentes, licet illud ad alium tractatum propriè pertineat, obſeruare tamen licet maximam vim ſeu energiam illorum agentium, quæ apta ſunt in corporibus efficere aliquam expanſionem. Dixi illos effectus pertinere ad alium tractatum, nimirum *de motu Fermentationis*, licet enim in prædictis fermentationibus, materia, quæ fermentatur, notabilem calorem concipiat, expanſio tamen non prouenit ab ipſo calore per fermentationem excitato, cum hic potius ſit effectus ipſius fermentationis, vt videbimus ſuo loco.

A

CAPVT TERTIVM.

ARTIFICIA SPECTANTIA RAREFACTIONEM ET CONDENSATIONEM.

QVemadmodum natura nullum ferè molitur opus, aut corporum mutationem ſine ope rarefactionis, & condenſationis, ita maximus eſt earundem vſus in rebus artificialibus, & ingenioſis diuerſarum artium machinamentis, quorum præcipua hoc capite deſcribemus.

ARTIFICIVM I.

B

Pilas Æolias fabricari.

NOtum, & antiquum eſt artificium ad ventum excitandum, quod deſcribitur ab Athan. Kirchero lib. 3. magnet. parte 2. cap. 4. & ab alijs recentioribus. Fit nimirum ex ære, ferro, vel cupro pila intus caua ſeu vas globoſum, collo aliquo inſtructum, quod in acutum foramen terminatur, vt videre eſt in figura AB, vel CD; poteſt enim diuerſimodè conſtrui, vel etiam humani capitis formam repreſentare ad ludicra ſpectacula exhibenda. Huiuſmodi pilas aqua, non tamen omninò, implebis

Fig. I. Pag XVIII

C hac induſtria; Igne prius vehæmenter incaleſcant; tum inijciantur in aquam, aer enim prius rarefactus in minorem locum redigetur, & aqua per ſtrictum illud oſculum pilam ſubintrabit. Poteſt etiam pila ore patentiori eſſe inſtructa, quod cochlea aperiri, vt per illud aqua facilius infundatur, ac deinde arctiſſimè claudi queat. Pilas Æolias ſeu ventoſas, quas Æolipilas appellant, aqua ad certum terminum repletas ſupra carbones accenſos collocant; ſtatim ac enim aqua incluſa feruorem concipit, & in uaporem reſoluitur, vi rarefactiua, magno cum impetu, nec ſine fragore per colli anguſtias erumpit, ac tam validum ventum creat, vt plurimos vſus habere poſſit, quos modò indicabimus; Sed prius monemus, ſi quidem Pila Æolia partibus conſtet, debere eius partes argento ſolidari, vt ignem pati poſſint, ſtannea enim ſolidatio huic operi inepta.

D

Vſus pilæ Æoliæ.

SI rota aliqua pinnata veru circumaptetur, poteſt pila Æolia igni impoſita, vento in pinnas irruente, ipſum veru facilè circumagere ad multum tempus pro maiori uel minori pilæ magnitudine, neque enim unquam ceſſat uentus, donec aqua omnes in uapores per anguſtum foramen exhalauerit; quare ad plures horas facile perſeuerat.

Secundò, In chymicis aut alijs fabrilibus operationibus loco follis uentoſi deſeruire ualet pila vna Æolia, aut plures, carbones inſufflando, ignemue ſollicitādo; nec erit neceſſe alium ignem extruere, cui pila imponatur, ſed in eodem camino aut fornacula poterit ita pila aptari, ut caleſiat ab eodem igne, quem ipſa magis ac magis ſollicitabit.

E

Tertiò. Quin immò exiſtimamus maiores fornaces, quarum uſus eſt in fuſione metallorum, hac arte adornari poſſe, ſi nimirum ingens uas aqua, ut dictum eſt, aliquouſque plenum ſupra fornacem diſponatur, quod ab erumpente flamma carbonum calefactum, aerem ac uentum per incuruatum collum ſeu tubum ipſi annexum perducat ad imam fornacis partem, cui folles ſolent applicari; Quod ſi bina huiuſmodi uaſa opportuno in loco collocentur, poterunt alternatim

F effectum ſuum ſortiri; ad hoc ut ſcilicet eorum unum uentum emittat, dum aliud poſtquam abſumpta fuerit aqua, aqua iterum impletur.

Quartò. Si collo prædicti uaſis aptetur tuba, cornu, aut aliud ſonorum inſtrumentum, ſonum reddent varium, prout libuerit.

Quintò. Si pilæ oſculo ſurſum erecto annectatur tubus aut cylindrus concauus perpendiculariter inſiſtens, ipſique cylindro imponatur globus ligneus uel metallicus intus cauus, ſubſultabit globulus ita, ut in aere ſuſpenſus hærere uideatur.

Sextò. Si loco communis aquæ, pilæ immittatur liquor aliquis odoriferus, gratiſſimum circumquaque odorem ſparget.

Septimò. Diuerſi generis machinas in motum

G animare licebit ita ut, occultata pila Æolia, non appareat unde tales motiones originem habeant.

Octauò. Tonitrua etiam imitari poteris, auicularum, aliorumque animalium uoces, & innumera alia efficere ludiera uel iucunda, ut facilè colligere licet ex dictis lib. quinto cap. tertio.

Nonò. Denique Æoli ſtatuam uentum ore exſufflantem conſtruere poteris; Si nimirum æoliam pilam aqua, ut dictum eſt, repletam abſcōdas intra caput ipſius ſtatuæ, ita ut eius ſtrictum oſculum in os ſtatuæ deſinat; tum intra collum ſeu pectus ſtatuæ reponatur lampas accenſa ſeu alius ignis; ad plures enim horas uentum exſufflabit uehementem.

AR-

A ARTIFICIVM II.

Memnonis ſtatuam efformare, quæ citharæ, & humanæ vocis ſonum ad orientem Solem edat.

QVamuis Kircherus memnoniam ſtatuam; (ſi uera ſunt, quæ de illa traduntur à Plinio, Philoſtrato, Pauſania, Strabone, & alijs) opus fuiſſe magicum arbitretur; nihilominus quomodo ijdem effectus, vt uidelicet ſonum edat Citharæ ſimilem, oculos moueat, & uocem humanam aliquatenus immitetur, preſtari valeant, docet tom. 2. œdipi ægyptiaci p. 2. claſs. 8. in hunc modum.

Fiat baſis, ſeu abacus ſtatuæ memnoniæ pro-
B portionatus ABCD diaphragmate FE diſtinctus in duo receptacula, latus verò BD fiat ex tabula metallica ſubtiliſſima, quæ Soli orienti obuerſa facilè calorem concipiat. In ipſo diaphragmate fiat foramen, per quod canalis R ducatur, intra vero ſuperius receptaculum ABEF rota ordinetur ſubtilis, tenuis, ac facilè mobilis axe utrique receptaculi lateri inſerto. Rota hæc habeat inter exteriorem circumferentiam tabellas ligneas leuiſſimas, ſeu ſpatulas quaſdam eidem in orbem inſertas, & penneis cuſpidibus inſtructas. Huius rotæ ſic adornatæ circumferentiæ, tranſuerſæ in circuitu ſupertendantur chordæ metallicæ, quotquot uolueris, ad maiorem harmoniæ varietatem magnæ & paruæ craſſitiei, quæ lateribus aut fundis receptaculi ABFE alligentur, habebiſq; machinam ad cithara-
C ræ ſonum exhibendum accomodatam.

Fig. II. Pag. XVIII

Latus enim abaci DF ad orientem Solem conuerſum mox atque ad præſentem Solem incaluerit, aerem intus latentem ac noctu frigefactum condenſatumque calore ſuperueniente rarefaciet, qui conſtringi neſciens per canalem R fugam parabit intra receptaculum ABEF non ſine impetu. Canalis verò admotus ſpatulis rotæ in orbem eam uertet; rota uerſa, ſpatulæ penneis ſuis cuſpidibus chordas ſibi ſuper extenſas uehementer ſollicitabunt, tandemque adſtantibus ſonum illum lyræ ſeu citharæ ſimilem exhibebunt nemine reconditam machinationem percipiente. Vt tamen internus ſonus a circumſtantibus percipi melius poſſit, foramina in ſuperiori, aut la-
D terali receptaculi AF parte fieri poterunt.

Si uero ſtatuam abaco ſuperimpoſitam motu oculorum, & humanæ uocis ſono animare uelis, alius canalis ordinandus erit ex fundo receptaculi AF, ſeu diaphragmate, per medium ſtatuæ occulte ad os uſque traductus, ori uerò ſtatuæ inſerenda eſt una ex fiſtulis, quas anthropogloſſas, hoc eſt humanam uocem imitantes uocant. Oculi denique mobiles fieri debent. Per hunc enim canalem aer ſummo impetu elapſus, fiſtulam animabit in uocem humanam, oculoſque in motum ſollicitabit, unde ſtatua & ſono & motu uitam mentietur. Sic ille.

Ægre tamen inducerer, ut credam hanc machinam pollicitum effectum pręſtare; niſi Auctor
E adderet ſe ſimilem machinam conſtrui curaſſe, *quę Soli expoſita limpidiſſimam quandam harmoniam edidit, omneſque, quos deſcripſi motus.* Aer enim ſenſim & lento gradu ab oriente Sole calefactus non uidetur elabi poſſe per canalem prædictum tam magno impetu, ut motus illos efficere ualeat. Quare duplici alio artificio id pręſtare docebimus.

Primò ſi in inferiori receptaculo ED pila Æolia diſponatur cum ſubiecta materia, quæ ignem facilè concipere valeat (cuiuſmodi eſt illa quam lib. 5. cap. 3. artif. 32. deſcripſimus, ex contritis carbonibus, & ceruſſa, vel alia ſimilis) tum lens cryſtallina ita aptetur, vt in eam radij Solis incidentes, & in unum punctum collecti materiam illam in foco lentis collocatam accendant; ſic enim aqua pilæ Æoliæ ignem ſentiens
F in ventoſum uaporem reſoluetur, qui per canalem erumpens magno impetu omnes prædictos effectus pręſtare poterit.

Secundo ſi inferius receptaculum in duas diuidas partes mediante alio diaphragmate GH, tum ei aptetur ſiphunculus CIL, & ſuperiori parti GF immittatur aqua, quouſque illa attingat ferè ad dorſum ſiphunculi I. Oriens enim Sol, & latus HF radijs ſuis feriens (inferiorem partem HD tegere oportet, aut humo ſepulta eſſe debet, ne calorem Solis ſentiat) aerem aquæ incumbentem rarefaciet, qui proinde aquam ſubiectam premens coget magis aſcendere, & per ſiphonem effluere, ex quo ſi ſemel fluere incipiat fluxus nunquam ceſſabit, donec tota in ſubiectum receptaculum GD delapſa fuerit; interim verò aer, qui in hoc receptaculo latet, erumpet per
G tubum R, & motus ſupradictos longe faciliùs efficere poterit.

Vel ſi mauis, aquæ prædictæ ſupernatet lignum aliquod, cui ſit annexum filum alligatum altero ſui extremo eidem machinulæ aptæ excutiendo igni ex ſcilice, cum parato puluere nitrato, ut moris eſt; deſcendente enim aqua lignum ſupernatans proprio pondere filum ſecum trahet, & machinula ei alligata laxato peſſulo ignem accendet, cui ſuperpoſita pila æolia optatum effectum præſtabit, ut ſupra dictum eſt.

ARTIFICIVM III.

H *Fonticulum conſtruere, qui ſingulis horis aquam eiaculetur; Vel machinam, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara excitet, ſimulque fontem efficiat, qui ignem accenſum extinguat.*

MAchinam deſcribit Kircherus lib. 10. de lumine & umbra part. 3. & ex illo Gaſp. Schottus in hunc modum.

Fiat primo baſis quadrata ABCD ex materia ſolida, & lineis CD, AB per medium diuidatur; quarum CD repreſentet lineam meridianam in *Fig. III. Pag. XVIII*

plano

plano horizontali, AB verò communem ſectionem æquatoris & eiuſdem plani. Fiat deinde ex ære vel alia materia ſolida limbus ſemicirculi, & ad angulos rectos erigatur ſupra lineam meridianam CD, & firmetur ita, vt loco moueri non poſſit; ſitque in appoſita figura ſemicirculus CKD. Hic diuidatur in duos quadrantes CK, & DK, & quilibet dimidatur in 90. æquales gradus. Fiat tandem ex eadem ſolida materia alius limbus ſemicirculi BMA diuiſus in duodecim æquales partes velut in 12. horas æquinoctiales, ita vt hora 12. ſit in medio vbi M; hora verò 6. matutina ſit in B, quam deinde ſequatur 7. 8. &c. Debet hic limbus ſupra lineam AB ita coaptari vertebris in A, & B vt circa illas velut ianua circa cardines uerti, & ſupra ſemicirculum CKD pro libitu nunc eleuari nunc deprimi poſſit, & in quocunque prædicti ſemicirculi gradu firmari, quem in finem cochleolis apud A & B inſtrui debet. Refert hic ſemicirculus BMA æquatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque verſatilis eſſe debet in vertebris ſupra meridianum CKD, vt cuicunque regioni applicari poſſit, & cuiuſcunque paralleli ſolaris altitudinem meridianam ſuſcipere. Huic porrò ſemicirculo æquinoctiali inferes 12. ſphærulas ſeu lentes cryſtallinas, in punctis duodecim horarum ita vt puncta horarum ipſi centro ſphærularum respondeant: ſingulas verò charta ſubtili ita obduces, vt nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu poſſis. Fiant quoque dicti duo ſemicirculi ea proportione ad vitreas lentes, vt locus viſionis centro ſemicirculorum exactè reſpondeat.

His præparatis eleuetur ſemicirculus æquinoctialis verſatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK quem eo die Sol occupat, & cochleis ſuis firmetur, totaque machina ope magneticæ pyxidis collocetur ita, vt linea CD reſpondeat meridiano loci, & punctum C reſpiciat Boream punctum D Auſtrum. Deinde poſito fomite in centro ſemicirculi æquinoctialis, applica fila ſulphurata candelis circumpoſitis, & tege ſingulas ſphærulas charta præter illam, quæ horam, qua ſpectaculum exhibere vis, refert; ſietq; ut ſimul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ uſtoriæ in centro materiem combuſtibilem accenſam in flammam excitet, ſulphurata fila accendat, & reliqua contingant ut dictum eſt.

Fontem autem horarium ſic efficies. Accipe phialam uitream XGH labro ſuo GH inſtructam, & per eius collum ad fundum vſque inde canaliculum XF, qui tamen fundum non attingat, ſed tantum ab eo diſtet, vt aqua intrare in canaliculum poſſit. Orificium phialæ ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aeris exire poſſit, niſi per canaliculum. Hanc phialam reple aqua ad tertiam circiter partem & colloca in centro ſemicirculi æquatoris, ita ut uenter phialæ reſpondeat ipſi centro. His factis, dum Solis radij ad datam horam percutiunt ſphærulam, ſeu lentem detectam Y refracti percutient phialæ X uentrem, & mox incluſus in ea aer rarefactus expellet & in altum proijciet aquam per canaliculum XF, quæ decidens in labrum, & per labri foramina ſeu tubulos in ſubiectam flammam illam extinguet.

Nota unicam lentem ſufficere poſſe, ſi ita illam ſemicirculo æquatoris BMA aptaueris, ut in puncto cuiuſlibet horæ centraliter conſtitui queat.

Si uelis ut ſingulis horis aqua ex phiala in fontem erumpat, hac arte uti poteris, Infra fundum phialæ XF, infraque baſim ABCD abſcondatur uas aqua plenum, & undique clauſum, intra quod ex phialæ fundo per baſim perforatam deriuetur tubus fundo phialæ coagmentatus, cuius oſculum ſuperius intra aquam phialæ terminetur, habeatque platiſmatium aperibile intra phialam, oſculum uerò inferius deſinat intra uaſis abſconditi aquam; Hac enim ratione fiet, ut dum fonticuli fluxus ceſſat, & phiala reflexis radijs non amplius percuſſa refrigeſcit, condenſetur aer phialæ incluſus, & locũ minorem occupans, trahat in locum a ſe relictum aquam per apertum platiſmatium e uaſe abſcondito

ARTIFICIVM IV.

Fons, in quo aer per ignem rarefactus aquam expellit.

HVnc fontem deſcribit Kircherus lib. 3. Artis magn. parte 2. cap. tertio Et ex illo Schottus cap. 3. part. ſecunda Mechan. Hydraul.

Fiat ex ære, ferro, aliaue materia reſiſtente igni uas quodpiam ABC inſtar candelabri, aliamue in formam elaboratum eique imponatur, optimèque adferruminetur aliud uas CE clauſum operculo ſuo DM, & aeri prorſus imperuium; Toti huic vaſorum ſyſtemati indatur ſiphon ABD ita ei ferruminatus, vt vaſa aeri ſint imperuia; Qui quidem ſiphon porrigatur vſque ad operculum M vaſis ED ſed illud non attingat. Deinde ex loco E vaſis CE alius infra apertus ſiphon EF per ſuperiorem partem vaſis in altum protendatur deſinens in anguſtum oſculum, & fundum vaſis non attingens. His peractis vas ED per foramen M liquore impleatur, aqua videlicet pura vel odorifera, & ne reſpirare poſſit, arctè claudatur. Vas etiam AB aqua, alioue liquore aliquouſque tantum repleatur, ne ſcilicet oſculum A liquori immergatur. Tum ſi amicis ſpectaculum exhibere cupis, ſuperimpone machinam igni aut calidæ fornaci, aerque, & uapor uaſis AB calore dilatatus per ſiphonem ABD violenter erumpet in uas ED, vbi aquam magna ui premendo coget illam in altum erumpere per tubum EF. Poteſt fieri machina in formam volucris aut alterius animalis aquam ore expuentis; vel etiam Draconis ignem ex ore uomentis, ſi loco aquæ uaſi imponas liquorem igneum. *Fig. VI. Pag XVIII*

Si vini ſpiritum optimè rectificatum ſuperiori vaſi immiſeris, oſculum verò F fuerit anguſtiſſimum, ipſe vini ſpiritus inſtar fili ſubtilis in altum proſiliet, ſed ob tenuiſſimam ſuam ſubſtantiam, &

aereæ

A aereæ naturæ valdè affinem in ipſo aere euaneſcet, nec vllatenus in terram recidet, non ſine intuentium admiratione, quod ſi ſalienti ſpiritus vini aſpergini candelam accenſam, aut ignitum carbonem applicueris, ſeu ferrum candens, vapidus ille aer ſtatim ignem concipiet, & igneam pluuiam, ignitas trabes, ſtellas cadentes, ſimileſue impreſſiones meteorologicas exhibebis.

Alias ſimiles curioſas machinas, ex præiactis fundamentis quilibet ingenioſus artifex facile excogitare, & conſtruere poterit; Quare ne diutius in his tempus teramus, ad alia accedimus machinamenta, & artificia, quæ non modo curioſitati ſatisfacere queant, verum etiam multum conferre vtilitatis.

ARTIFICIVM V.

A cuniculis Fodinarum aerem noxium expellere.

B

VNum ex maximis incommodis, quæ occurrunt in fodinis metallorum, eſt defectus, aut impuritas aeris, ſeu vapores noxij, qui vt plurimum occurrunt, quoties fodina ſeu aditus excauatur ad interiora ſupra lineam horizontalem 30. aut 40. orgijs plus minus. Solent autem metallurgi, ſeu fodinarum præfecti huic incommodo remedium afferre demittendo ſeu excauando *ſpiracula à Die* (vt ipſi apellant) quæ ſpiracula pertingant vſque ad concurſum aditus; iſtorum enim ſpiraculorum ope aer potitur libertate peruagandi totum opus, dum modò Aditum ingrediens erumpit per ſpiraculum, modo e contra per ſpiraculum deſcendens egreditur per aditum, & ſecum aſportat inſalubres vapores, C nouumque aerem reſpirationi idoneum ſuppeditat. Quia verò in horum ſpiraculorum effoſſione tam magni ſumptus requiruntur, ratione profunditatis, vel etiam duritiei petræ, & attractionis aquæ, &c. vt ſæpè exæquent, vel etiam excedant ordinarios ſumptus totius Aditus; ideo aliqui remedium quoddam aliud excogitarunt, quod etiam ex voto ſuccedere in Fodinis nonnullis prope Ciuitatem Leodium, ex quibus carbones foſſiles eruuntur, memorant Acta Philoſophica Societatis Reg. Anglicanæ.

Ad orificium (inquiunt) *vel introitum aditus eſt ſtructura ædificata ex lateribus ſicut caminus* D *circiter 28. vel 30. pedes in totum alta: in baſi duo oppoſita latera ſunt* (*aut poſſunt eſſe*) *circiter*

Fig. V. Tab. XVIII

5½ pedes, & alia duo 5. pedes alta; murus ſeſquilaterem *craſſus. In illius ſubmiſſiore parte, eſt foramen circiter 9. vel 10. digitorum, quadratum pro excipiendis cineribus, quo facto foramē illud cinerū immediatè obturatur adeo arctè, vt per nullā eius partem aer irrepere poſſit. Deinde circiter tribus pedibus ſupra fundum, eſt ab illa parte, quæ eſt propè aditum vel Puteum, foramen quadratum, vndique octo, vel nouem digitorum, per quod intrat aer, vt ignem faciat ardere. In hoc foramine fixus eſt quadratus* tubus, *vel* canalis *ligneus, cuius iunctura, & rimæ, ita ſunt occluſa membrana agglutinata ſupra eas, vt nuſquam poſſit aer inter-* E *pere, præterquam per extremitatem, & canalis illè ſecundum progreſſum aditus, vel putei prolongatur adaptando nouos canales hac ratione, vt ſemper vna extremitas alteri intrudatur, & iunctura, rimæque adhuc magna diligentia cæmententur, & obturentur vt ante. Hic canali porrò vel tubo adducto tam propè muro vel loco, vbi nouus aer requiritur, quàm neceſſe eſt fieri, ignis in camino pergit attrahendo* (*vt ita dicam*) *aerem per tubum ſine quo non poteſt ardere, quod nihilominus faciet, vbi facile eſt conceptu* (*omnibus illuſtrationibus, & philoſophicis explicationibus hic ſuperfluis*) *& ita dum aer attrahitur ab igne ex remotiſſima & intima parte Fodinæ vel Aditus, neceſſario debet nouus aer ab extra intrare ad ſupplendum locum alterius, qui ſua motione aufert ſecum omnes inſalubres vapores, quos fundus exhalat; quibus mediis* F *Aditus totus ſemper repletus erit nouo aere ſic, vt ibi poſſint homines non minus tutò reſpirare, & aerem trahere quàm extra, nec tantum candelæ ardere, ſed & ignis, quando aliqua occaſione eo opus eſt, pro ruptione petræ.*

Vt vero nunquam ſit defectus eiuſmodi recentis aeris, ignis perpetuus aſſeruandus eſt in camino, aut ad minimum ſecundum neceſſitatem frequens; in quem finem adeſſe debent duo ferrei clathri, vel camini aut foci, vt ſi quo caſu accidentario inutilis fiat alter, alter ſit paratus prioris locū occupare, carbonibus prius benè in eò accenſis; ſed igne propemodum conſumpto, caminus aut focus, vel clathrus ſublatus ad orificium, implendus eſt nouo nutrimento vel materia combuſtibili.

Figura Fabricæ, camini, omneſque eius partes hic ſubnexæ ſunt: aliæ facili negotio intelligentur.

G *A* Foramen *pro excipiendis cineribus.*

B. Foramen quadratum *cui infigitur tubus, vel canalis ad attractionem aeris.*

C. Margo, vel ora lateritia *ſeu ferrea, de qua ferreus Clathrus, vel cuna, in quibus ſunt carbones ardentes, dependent ſic vt ora exactè ſit adaptata clathro, & contra.*

D. Foramen, *in quo cunæ collocantur.*

E. Tubus *ligneus, per quem aer deducitur ad cunas.*

F Orificium, *per quod Clathrus, & cunæ intromittuntur, quod collocandum eſt octo, vel decem pedibus ſupra foramen D., & foras debent eſſe ex ferro, vel ligno, quod non contrahatur, vt arctiſſimè occludi poſſint.* Orificium *illud vel* Oſtium *debet etiam ſatis amplum eſſe, vt facile recipiat cunas.*

H *G.* Clathrus, vel cunæ, *quæ ſunt arctiores inferius quam ſuperius vt cineres eò facilius decidant & aer excitet ignem; cum baſis non minus ſit perſuliſa oblica, quàm latera.*

H. Margo, vel ora cunarum, *quæ quieſcit ſuper margine C.*

I. Quatuor catenæ ferreæ *affixæ quatuor angulis* cunarum *pro earum attractione in altum, proque demiſſione.*

K. Catena ferrea, *cui priores ſunt affixæ.*

L. Trochlea, *vel* Sucula *ferrea, ſeu gnea, per quam tranſit catena.*

M. Vncus, *cui affixa eſt extremitas catenæ, annulo. Eſt verò* Vncus *fixus ad latus* Orificij, *vel* Oſtij

 N. Vec-

A *N.* Vectis ferreus *in muris, cui affixa eſt* Trochlea, *vel* Succula. E

Quò altior eſt Apertura *Camini, eò melius ignis attrahit aerem, & hæc inuentio adhiberi poteſt in* Puteis, *vel* Aperturis *perpendicularibus, aut aliqua ratione perpendiculo accedentibus, cum in earum fundo deſtituti ſunt recente aere, aut cum aggrauantur exhalationibus, vel vaporibus.* Sic illi.

ARTIFICIVM VI.

Vt fumus per caminum facilè aſcendat, nec cubiculum infeſtet, vbi focus extruitur.

B FVndamentum præcedentis artificij ſitum eſt in natura rarefactionis, & condenſationis, tum etiam in modo, quo ignis generatur; cum enim ignis multo aere nutriatur, & concepto impetu ſurſum feratur ſuperiorem aerem impellens, neceſſe eſt aerem ex inferiori parte, vbi eſt pabulum ignis ad ipſum ignem accurrere, qui & ipſe continuò, & ſucceſſiuè igni nouum prebet nutrimentum; Hinc eſt quòd ſi inſtruatur focus in aliquo cubiculo quod ſit omnino clauſum, nec aer, qui eſt extra cubiculum, per rimas ianuæ aut feneſtrarum cubiculum ingredi poſſit, & ignem nutrire, neceſſe eſt vel ignem breui extingui, vel aerem ex tectis per caminum deſcendere, quod dum ſit, fumus, qui in camino aſcendit, ab

C aere accurrente deorſum repellitur, & ſic cubiculum fumo replet, cum magno adſtantium incommodo.

Vt igitur remedium adhibeatur huic incommodo, quod ſæpe in domibus occurrit, aptare oportet in vtroque camini angulo, vel ſaltem in eorum altero tubum aliquem quadratum ſeu rotundum ſufficientis latitudinis, trium ſcilicet vel quatuor digitorum. Hic autem tubus vtroque ſui extremo apertus eſſe debet, quorum vnum pertingere debet extra cubiculum, proximum murum vel pauimentum penetrando, ad hoc vt externus aer per illum ingredi poſſit, & ad camini focum deriuari, & igni continuum pabulum ſuppeditare. Quò longior verò fuerit tubus,

D (qui ne appareat, intra murum abſconderi poterit) eò maior aeris copia, & maiori cum impetu ad defectum aeris igne abſumpti ſupplendum accurret.

Simili artificio vtimur in fornaculis chymicis, quas *ventoſas* vocant, aer enim per oblongum tubum clauſam fornacem ingrediens non modo ignem fouet, verum etiam carbones exſufflat, & vehementer accendit, & quidem eò magis, quò longior fuerit tubus, & fornax vndique clauſa, & erant alteri aeri imperuia.

ARTIFICIVM VIII.

Modus facilè & citò rumpendi duriſſimas petras.

NOtus eſt modus communiter vſitatus rumpendi petras mediantibus cuniculis nitrato puluere repletis; ſed alium modum peculiarem deſcribunt eruditi Angli in Actis Philoſop. loco ſupra citato; quem dicunt fuiſſe nuper inuen-

F tum ab excellenti mechanico Dom. Du Son, & experimento probatum coram Electore Moguntino, illum videre cupiente.

Fodina (*inquiunt*) *vel* Aditus *conficiendus eſt in altitudinem ſeptem vel octo pedum, quod licet maioris laboris opus videatur, deorſum tamen neceſſarium comperietur ad maiorem accelerationem, reddendo inuentionem magis effectiuam.*

Eſt inſtrumentum ferreum benè indito chalybe durata extremitate; quæ ſecat petram, 20. vel 22. digitos aut amplius longum, & circiter 2½ digitorum diametro *extremitatis chalybe indurata, cuius reliquum eſt aliquanto tenuius. Extremitas chalybe indurata ita eſt figurata, vt ſit aptiſſima penetrando petram, vtque extremitates anguli ſint obtuſiores, quò durior eſt petra. Hoc inſtrumen-* Fig. VI. Pag. XVIII.

G *tum primò manu tenendum eſt in loco, quo foramen faciendum, in illum vſum, qui hic ſimul oſtendetur, collocandum venit; id eſt in medio inter latera petræ diſſecandæ, ſed quantum fieri poteſt propè baſim. Inſtrumentum collocatum percutiendum malleo, qui eò melior, quò ponderoſior, ſiue ſuſpenſo eo ad calamum motum cum axe, ſiue aliàs conſiſtente, ſic vt vnus poſſit dirigere malleum, dum alter tenet terebram vel inſtrumentum. Quod ſi fuerit ſuſpenſum in* machina *vel* ſtructura, *aut alio modo conueniente, ille, qui dirigit, iſtud non opus habet alia opera, quam vt extollat, in quantum poteſt, & ſinat decidere propria grauitate, ſic vt motus dirigatur, vt directè feriat terebram. Poſt ictum mallei, qui tenet terebram, debet illam pauliſper vertere ad cuſpidem, ſic vt acies vel anguli concurrentes in cuſpidem*

H *omnes feriant nouum locum; & ſic debet ſemper locum mutare ad ſingulos ictus, quibus medijs fragmenta ſingulis ictibus deſtringentur, quæ debent ſucceſſiuè auferri prout neceſſitas poſtulauerit: & ita opus vel labor debet continuari, donec foramen ſit 18. vel 20. digitos profundum, & quidem quò profundius eò melius. Hoc foramine confecto in profunditatem requiſitam, & conſeruato in poſſibili rectitudine, & planitie laterum, tum ſpecies duplicis* cunei *facienda, eique exactè adaptanda, cuius figura conſpici poteſt annexa.*

Hic duplex cuneus, cuius vnaquaque pars, 12. vel 13. digitos lata eſt, & ita facta, vt ambæ debitè ſimul coniunctæ conſtituant cylindrum diagonaliter ſectum. Ambo plana latera, quæ ſunt contigua, oblinenda ſunt oleo, vel quauis pinguedine, vt Fig. VII. Pag. XVIII.

altera

alterа earùm eò facilius prolabatur ſuper altera, E
A & vna earum, quę eſt ſuprema habeat in magna extremitate cauam rimam, vt illi affigatur macrocolum repletum puluere tormentario, ſilo, ſic vt rotunda extremitas cunei in tantum reſecetur, quantum requirit latitudo oneris chartacei, in quo eſt puluis tormentarius, vt eius latus externum reſpondeat reſiduo cunei. Hic cuneus debet habere foramen perforatum per eius longiſſimum latus, quod illico catapultario adimpleatur ad diſplodendum puluerem, qui eſt in macrocolo; ſed non opus eſt ei niſi dimidia libra pulueris, quamquam aliqua occaſione maior copia poſſit adhiberi, prout fuerit requiſitum.

Deinde hoc cuneo primùm intruſo in foramen, qui habet macrocolum, rotundo latere, vbi foramen aſcenſorium eſt, exiſtente ſuperiore, alius cuneus intrudendus eſt quouſque fieri poteſt in debito ſitu, ſic vt cura habeatur, eos adaptari foramini petræ tam exactè, quantum eius fieri poteſt. F Deinde extremitate inferioris cunei exiſtente
B circiter digitum longiore, quàm extremitas ſuperioris extrorſum & plana. Illico catapultarius ſuperponendus eſt, & particula ardentis chordę tormentarię, vel funiculi igniarij immerſa ſulphuri vel alij ſimili materia combuſtibili affigenda eſt, quæ tamdiu ardere poſſit, antequam accendat vel diſplodat puluerem, vt qui diſponit rem temporis ſatis habeat ad recedendum ex toto puteo vel Aditu, poſtquam ita collocauerit fruſtum ligni vel ferri, ut alia eius extremitas poſita ſit contra extremitatem inferioris cunei, & alia contra murum lateralem ſic, vt non poſſit delabi. Quod cum factum eſt, & diſpoſitor receſſit, G puluis accenſus primo expellit ſuperiorem cuneum quouſque procedere poſſit, ſed cum figura extremitatis eius ita ſit facta, vt quo longius recedat, eò
C craſſior fiat, donec tandem non poſſit vlterius procedere, tum ignis diſrumpit petram ut progrediatur, & ita diffringit, & dirvit quodcunque ſibi circumpoſitum eſt, vt uno tempore maxima eius pars vel omninò excutiatur, vel ita aeſtruatur, & diſrumpatur, vt faciliùs remoueri, auferrique poſſit; & ſecundùm effectum vnius talis macrocoli plura deinde applicari poſſunt, vel dictum eſt. Sic illi.

Hæc inuentio eſt multùm ingenioſa, & vtilis non modò in excauatione Puteorum, & Fodinarum mineralium, verùm etiam in cuniculis & obſidionibus militaribus, & in alijs caſibus, ut unicuique obuiam eſt conſiderare. Innititur autem H
D maximæ virtuti rarefactiuæ, qua pollet puluis tormentarius. Quare hùc etiam reuocari poſſunt omnes aliæ inuentiones & artificia, quę ſpectant ad rem tormentariam; ſed cum eorum plura deſcripſerimus tomo primo vbi de motu proiectorum, alia reſeruamus ad eum tractatum, in quo erit ſermo de elemento ignis.

ARTIFICIVM IX.

Machina noua quadam induſtria aquam ex puteo attollens, quotieſcunque Solis radijs verberatur.

CVm in multis regionibus nulla occurrat aqua perennis, præter illam, quam putei ſuppeditare ſolent; & cum huiuſmodi aqua putealis in altum euehi nequeat, ita vt perennem fontem efficiat, ob defectum opportunæ caducitatis, quæ obtineri nequit, vbi aqua ſubterranea eandem vbique ſeruat altitudinem; propterea nouo quodam artificio nos uti oportet, quod à nemine, quod ſciamus præſtitum eſt. Quamuis enim impoſſibile uideatur efficere, vt aqua, nulla applicata potentia animata perenniter aſcendat, nec tamen moueatur mediante æquali deſcenſu alterius aquæ; nihilominus id obtinere poſſumus ſaltem ea tempeſtate, qua maior eſt aquarum vſus in hortorum irrigatione, diebus ſcilicet æſtiuis, & feruentiore Sole.

Fiat igitur uas ſphæricum ſatis ingens ex ære alioue metallo C, collo oblongo, & multum anguſto inſtructum AB, cuius colli extremitas B Fig. I. Pag XIX. aperta deſcendat vſque ad aquam putei, eique immergatur. Aptetur etiam eidem uaſi tubulus ED, ex quo effluere poſſit aqua, poſtquam in uas prædictum aſcenderit, & exonerari in ſubiectum aliud uas quadratum F. Circa uas illud ſphęricum, & maioris magnitudinis C ædificetur paruum aliquod conclaue, ſeu receptaculum KLHI, vel ex lateribus, vel ex ligno, aliaue materia ex omni parte clauſum præterquàm in ea facie, quæ meridiem ſpectat, hæc enim oſtio, ſeu feneſtra G inſtructa eſſe debet, quæ facilè claudi, & aperiri queat. In parte interiori L K feneſtræ oppoſita conclaue illud figuram ſphæricam concauam obtineat, cuius ſuperficies (vt meliorem effectum ſortiatur hęc machina) veſtiri poterit pluribus paruis ſpeculis planis, licet id non ſit omninò neceſſarium. Aperta igitur feneſtra G, uas ſphæricum C radij ſolares uerberabunt, nec ſolum à directis, uerum etiam à reflexis radijs ope dictorum ſpeculorum uas illud calorem concipiet ſatis intenſum. Propterea autem cauus ille globus collocari debet propè focum radiorum reflexorum, & proximus ipſi feneſtræ, ad hoc ut omnibus horis diei calidioribus a Sole feriatur; interim uerò, dum a radijs ſolaribus incaleſcit, aer in globo latens erumpet per apertum tubulum DE.

Iam uerò ſupponamus ſemel prima uice uas FE aqua fuiſſe repletum, quæ eo tempore, quo globus C calefit à Sole iam feneſtram illam meridianam ingrediente, effluat per diabetem uel ſiphonem FN; interim lignum aliquod innagans aquę uaſis F deſcendendo ſeu ſubſidendo una

A cum aqua, mediante funiculo annexo, & per tubulum DE traducto claudet valuulam D ipſius tubi, poſtquam ſcilicet tota ferè aqua effluxit per ſiphonem; eodemque tempore, & artificio ſimili efficies, vt claudatur feneſtra G.

His peractis manifeſtum eſt excluſo Solis calore, fore vt globus prius calefactus refrigeretur; ac propterea aer in illo rarefactus condenſabitur, & conſequenter aqua ex puteo per tubulum AB in ipſum globum aſcendet, & illum aliquouſque implebit; Interim verò creſcente in globo aqua, lignum aliquod P ipſi aquæ ſupernatabit, & cum ad certam altitudinem deuenerit, mediante annexo filo reſerabit valuulam D, vt aqua per tubulum DE exoneretur in ſubiectum uas F; Tum facilè res ita diſponi poterit, vt ſimul ac aqua effluit per tubulum DE, hæc motu ſuo, & præcipiti lapſu, mediante aliquo vecte, vel alia ratione aperiat feneſtram G; vel eadem feneſtra
B reſerari poterit mediante ipſo ligno Z, quod quemadmodum prius aqua in vaſe F ſubſidente feneſtram claudebat, ita noua aqua rurſus aſcendente eandem aperire facilè poterit; Cum autem vas F plenum fuerit, ſeu cum aqua attigerit ſummum ſiphonis, per ipſum ſiphonem effluet, ad eos uſus, quibus fuerit deſtinata; eodemque tempore rurſus globus C incaleſcet, vt poſtmodum noua aqua in illum aſcendat eodem modo ac antea factum eſt; atque hoc modo identidem per plures horas ante, & poſt meridiem, ſi cœlum ſerenum fuerit, aqua ſuppeditabitur, quæ in aliquo receptaculo collecta fonticulum aliquem perennem efficere ualeat.

Si uerò, ut aliquando contingit, Sol nubibus
C obtegatur, per aliquod temporis ſpatium, dum aqua effluit per ſiphonem, tunc ſcilicet, quando globus C deberet calefieri, prouideri debet, ne feneſtra G claudatur, antequam globus ſit ſatis calefactus. Id autem hac induſtria obtinebimus; ſi nimirum aliud uas R ad inſtar magni termometri ita diſponamus, ut eius collum immergatur aquæ ſubiecti uaſculi TS, huic autem aquæ ſupernatet lignum, quod mediante funiculo connectatur elateri alicui, uel peſſulo feneſtræ, ita vt hæc clauſa detineatur quouſque aqua, ob calorem, quo aer in termometro rareſit, in collo deſcendat, & eleuetur in uaſculo TS vnà cum ligno illi innatante; ac tum feneſtra à peſſulo liberata ſuo pondere claudatur.

Notandum eſt mediante hoc artificio aquam
D non poſſe aſcendere ad datam quamlibet altitudinem, ſed maiorem uel minorem, pro maiori uel minori rareſactione aeris globi C, eiuſque uirtute elaſtica, iuxta doctrinam in ſuperioribus traditam; Quamuis enim totus omninò aer ex globo C euacuaretur, aqua altius aſcendere non poſſet, quam palmis circiter 46.

Obſeruandum etiam tubum AB ualdè anguſtum eſſe oportere, ſi enim latior eſſet, aer illi incluſus, dum aqua aſcendit, globum ita impleret, ut nouæ aquæ aſcenſus impediretur; Cæterum ſubtilitas tubi non efficiet, vt minor aquæ copia aſcendat in globum, anguſtia enim tubi compenſabitur a uelocitate aquæ aſcendentis.

E

ARTIFICIVM II.

Varia Thermoſcopiorum genera.

IVuat hoc loco ea, quæ in noſtro Prodromo de Thermoſcopijs Italico ſermone locuti ſumus, Latina lingua rurſus exponere, ac nonnulla de nouo addere, vt omni nationi prodeſſe queant.

Thermoſcopij, aut Thermometri nomine instrumentum venit quo virtute rareſactionis, & condenſationis in dies, vel etiam horas ſingulas exploramus caloris ac frigoris alicuius loci intenſionem aut remiſſionem. Huius inſtrumenti
F primam deſcriptionem inuenimus apud Robertum Fluddum, qui vitreo tubo AB, cum ei annexa ſphæra C vſus eſt, & inferiori vaſculo D aqua pleno. Si enim ſphæra C ad ignē caleſiat, ita vt aer illa incluſus rareſcat, eius aliqua parte per apertum oſculum B erumpente; tum ſtatim ipſum oſculum immergatur aquæ ſubiecti uaſculi D; ſit vt rurſus refrigeſcente ſphæra, & ad priorem ſtatum condenſationis aere ſe reducente, aqua per tubum aſcendat vſque ad certum illius gradum, ac modò altiùs, modò humiliùs in tubo quieſcat, pro diuerſa intenſione caloris aut frigoris inſtrumentum ambientis, cuius tubus AB in plurimos gradus æquales diuiditur. *Fig. VIII. Pag XVIII*

Hæc inuentio licet ingenioſa huic tamen incommodo eſt obnoxia, quod hyeme ſæpe aqua
G in glaciem concreta vel inſtrumentum diffringat, vel ſaltem pro eo tempore illud reddat prorſus inutile. Quapropter Florentiæ prodijt nouum Thermometri genus, quod conficitur ex globulo vitreo C tenuiſſimo collo inſtructo, quod in quinquaginta, vel plures æquales particulas, ſeu gradus diuiſum eſt, & ad lucernæ flammam elaboratum. Dum igitur globulus ille adhuc maximè calet, extremum oſculum B apertum ſpiritui vini rectificatiſſimo immergitur, atque hac arte, dum globulus refrigeſcit, vini ſpiritus per collum aſcendit in globum ipſum, atque illum implet; quod ſi prima vice non ſuccedat iterum calefit ita vt aer in eo ſuperſtes per collum erumpat, & denuo immergitur quouſque non modo totus globulus ſed etiam pars aliqua ipſius colli ſubtiliſſimi liquore impleatur; ac demum ipſum extremum
H oſculum B eadem flamma, ſeu vt aiunt hermeticè, clauditur. *Fig. IX. Pag XVIII*

Hoc igitur Thermometrum effectus præſtat priori omnino oppoſitos; in priori enim dum externus aer incaleſcit, aer in ſuperiori ſphæra dilatatus aquam in collo deprimit, & dum remittitur calor, eadem aqua altius aſcendit; At verò in hoc Thermometro Florentino, calore inualeſcente, globulo incluſus ſpiritus vini dilatatur, & in collo altius aſſurgit, aeris verò frigore adueniente, idem ſpiritus condenſatus in collo ſubſidit. Præſtat autem priore, eo quod incluſus liquor nunquam frigore congelatur, nec effundi poteſt, aut abſumi ſeu in auras euaneſcere, ob ſigillum hermeticum, quo occluſum eſt; ac præterea facilè poteſt quocunque perrexeris aſportari

opor-

A oportuna theca incluſum abſque vllo detrimento.

Sed, vt dicam quod ſentio, neutrum horum inſtrumentorum eſt vſquequaque perfectum, aut vitijs immune. Nam quod ad primum attinet, præter iam memoratum incommodum; manifeſtum eſt, quò magis aqua in collo aſcendit, eò magis ſuo naturali pondere vlteriori aſcenſui reſiſtere, adeo vt ſi duobus gradibus frigoris aſcendat v.g. ad colli gradum decimum; duplicato frigore non valeat attingere gradum vigeſimum; Adde quod aer in ſphæra ſuperiori dum frigore denſatur, quò magis a ſtatu ſuæ naturalis expanſionis recedit, eo magis reſiſtit condenſationi; vt proinde aſcenſus aquæ non ſeruet proportionem intenſionis frigoris. Præterea aſcenſus aquæ non ſolum dependet ab externo frigore aerem ſphæræ incluſum condenſante, verum etiam a maiori vel minori preſſione aeris aquæ aperti vaſculi D incumbentis, vt ex dictis manifeſtum eſt.

B Priori uitio multò magis obnoxium eſt Thermometrum Florentinum; aer enim, qui ſuperiorem colli partem implet, dum liquor in illo aſcendit, neceſſario condenſari debet, & quo altius aſſurgit ſpiritus vini, eò magis aer condenſationi uiolentę reſiſtit, & quidem non ſolum ex eo, quòd magis, ac magis recedit à ſuo naturali ſtatu, verum etiam quia idem calor externus, qui liquorem cogit rareſieri, eodem tempore exigit rarefactionem prædicti aeris, eiuſdemque condenſationi reluctatur, ac proinde aer qui pariter conatur ſe dilatare magis, ac magis liquoris aſcenſui reſiſtit; & licet modica illius aeris moles maiori liquoris ſe expandentis quantitati cedat; hoc tamen non fit cum proportione ad intenſionis caloris gradum. Adde quod ſicut de aqua, & aere dictum eſt, ita pariter dicendum de ſpiritu vini, eo magis reſiſtere rarefactioni quò magis rareſit, & à ſtatu ſuo naturali recedit.

C Quamuis autem huic incommodo vtrique Thermometro communi, obuiam ire aliquo modo poſſemus, tubum ſeu collum in partes ſeu gradus inæquales diuidendo; quod ita fieri deberet in Thermometro communi ſeu antiquiori, vt gradus altiores minoribus ſpatijs conſtarent, quam inferiores; in Thremometro verò Florentino gradus in medio collo maiores eſſent, quam verſus eiuſdem colli extrema; licet, inquam, hęc graduum inęqualitas compenſare poſſet inæqualitatem reſiſtentiæ liquoris ad deſcendendum:

D quia tamen uidetur impoſſibile determinare, qua proportione illa reſiſtentia augeatur, eo quod ad illam plures cauſæ concurrant, propterea alia potius Thermometrorum genera excogitauimus, quæ minus prædictis incommodis ſubiacerent.

Fig. X. Tab. XVIII. Accipiebamus igitur vaſculum uitreum AB exiguo ore præditum, cui modicam aquæ quantitatem intromittebamus; eique immergebamus gracilem tubum AC utraque extremitate apertum; tum os vaſculi in B perfectè occludebamus, maſtice, uel alia mixtura circa tubum applicata. His ita diſpoſitis ſi per apertum oſculum C tubi aer, uiolenter inſufflando, vaſculo intru-

E datur, fit ut ex eius condenſatione, ſeu compreſſione, aqua, cui immergitur alia tubi extremitas A, in ipſo tubo aſcendat vſque ad certum gradum ex ijs, in quos diuiſus ſupponitur, v.g. uſque in D. Thermometro igitur hoc modo inſtructo, uidebis quamlibet minimam caloris, aut frigoris mutationem ab ipſa aqua modo in collum aſcendente, modo deſcendente indicari; cui rei maxime conducit tenuitas tubi AC, & uaſis AB moles non adeo parua; cum enim aer iam in uaſculo compreſſus cogat aquam in tubo retinere altitudinem D, & pondus ipſius aquæ prementis ęquilibretur ui elaſticæ aeris iam compreſſi, neceſſe eſt accedente quolibet minimo gradu caloris augeri uim dilatatiuam ipſius aeris, adeoque prępualere aquæ ponderi, eamque altius urgere, è contra uero ſi minimum frigus accedat debilitatur uis aeris, ac prævalet aquæ pondus, quæ propterea deſcendit.

F Hic autem aſcenſus, vel deſcenſus aquæ perficitur ſine vllo obſtaculo, aut reſiſtentia, ſiquidè tubus ſuperiori ſui extremitate apertus eſt ita, vt aqua deſcendente nouus aer illum ingrediatur, eadem verò aſcendente, idem aer ex illo faciliè erumpat, nec vlla ſui compreſſione, aut dilatatione contranitatur, ſicut in Thermometro Florentino contingere dictum eſt. Et licet etiam in hoc thermometro, dum aqua altius aſcendit, magis reſiſtat dilatationi aeris, ſi tamen ſubiectum vaſculum non ſit adeo paruum, & tubus non ſit nimis longus, maior illa reſiſtentia poteſt facilè contemni, vel ſi velis, poteris ad eam compenſandam ſuperiores tubi gradus tantundem diminuere.

G Sed huic incommodo aliud etiam tutius remedium adhibere poteris vſurpando tubum anguloſum, cuius brachium extra vas protendatur in ſitu non nihil ſupra horizontem eleuato; ſic enim fiet, ut aqua in illo aſſurgens minimo pondere comprimat ſubiectú aerem, cum non ęquę quantitas, ſed eius altitudo perpendicularis ſit attendenda, vt alibi dictum eſt.

Porrò ſi timeas ne hyemali tempeſtate aqua congelationem patiatur, utere uini ſpiritu, quem etiam iuuat aliquo colore imbuere, ut clarius eius aſcenſus in tubo manifeſtetur, ſi enim tubus ſit longior, aut in exteriori extremitate nonnihil incuruatus, non facile poterit, per anguſtum præcipuè oſculum, euaporare, ut contingeret in primo Thermoſcopij genere, quod propterea hyeme euadit inutile.

H Nos aliquot huiuſmodi thermometra conſtruximus, in quibus loco aquæ, aut vini ſpiritus utimur modica argenti viui quantitate; hoc enim neque euaporationem, neque congelationem à frigore patitur; & quamuis ob maximum pondus non nimis altè in tubo aſcendat, in breuioribus tamen thermometris utile eſt, uel ſi maiori inſtrumento uti deſideras, collum incuruabis, ut ſitum ferè horizontalem obtineat; quemadmodum paulò ante dicebamus; ſic enim pondus nihil obſtabit, quin faciliè aſcendere poſſit in tubo inclinato.

Sed & aliud Thermometri genus longè facillimum, & nulli incommodo obnoxium, (præterquam

A
Fig. XI. Pag. XVIII. quam aeris preſſioni, quæ nullatenus euitari poteſt) ante aliquot annos inuenimus. Fiat uitreum uaſculum A inſtructum oblongo collo B C tantæ ſubtilitatis ut eius cauitas interna uix æquet grani hordeacei craſſitiem. Vaſculum illud nonnihil calefias, ut tantillum aeris excludatur; tum inuerſo collo extremitas illius C immergatur argento viuo, fiet enim vt dum ſponte vaſculum refrigeratur, argentum per collum aſcendere incipiat; poſtquam igitur parum argenti aſcenderit, ſtatim extrahatur, oſculum C ex ſubiecto argento, & ſola illa modica argenti quantitas permittatur aſcendere, quouſque vas fuerit refrigeratum; niſi enim prius vaſculum nimium incaluerit, argenteus cylindrulus in collo BC hærebit, in quodam eius gradu; & inſtrumentum erit abſolutum; quod vel erectum, vt figura monſtrat ſeruare poteris, vel etiam inuerſum ſuſpendere, ita vt extremum oſculum C tubi deorſum vergat.

B

Videbis autem accedente calore aerem vaſculi A rarefactum impellere cylindrulum, ſeu modicam illam argenti viui molem D, verſus extremitatem colli C, calore verò remittente, idem argentum moueri verſus aliud colli extremum B, & ſic gradus caloris, ac frigoris in ipſo collo de more notatos indicare.

Notandum eſt autem collum ſatis longum eſſe oportere proportionaliter ad magnitudinem vaſculi A; quod ſanè inſtrumentum reddit magis exactum, ſi enim vel collum breuius vel vaſculum pro ratione colli nimis amplum ſit, vel æſtate argentum effluet ex colli oſculo C, vel hyeme per extremum B defluet in vaſculum.

C
Fig. III. Pag. XIX. Aliud ſimile Thermometrum fieri poteſt, ſi eodem artificio vaſculo A intrudatur modica aquæ aut alterius liquoris quantitas, quæ partem aliquam, puta tertiam aut quartam, ipſius vaſculi occupet, & præterea, dum collum deorſum vergit, impleat etiam notabilem colli partem v. g. vſque in D. Si enim hoc inſtrumentum collo deorſum verſo ſuſpenſum ſeruetur, fit vt dum aer ſuperiorem vaſculi partem occupans calore rarefit, liquor deorſum trudatur, eodemque aere ob frigus ſe condenſante, ſurſum aſcendat, & gradus notet in ipſo collo diuiſo; ſed in hoc non euitatur incommodum grauitatis aquæ, quæ dum magnam tubi BC partem implet aſcenſui reſiſtit; quod non contingit in modica illa argenti viui quantitate; Quare præſtat illud potius adhibere, præcipuè cum nullum ſit periculum, ne liquor euaporet, aut frigore in glaciem concreſcat. D

Fig. IV. Pag. XIX. Adhibuimus aliquando nouum aliud Thermometri genus, quale exprimitur in figura ABCD, impoſito enim argento viuo curuaturæ tubi BCD, & altero ſaltem ipſius tubi ſeu ſiphonis brachio in minutiores gradus diuiſo, fiebat vt accedente calore aer in vaſe ſeu globo A rarefactus deorſum truderet argentum in brachio BC, quod in alio brachio CD rurſum eleuabatur; oppoſitum vero accidebat quoties aer refrigerabatur. Poteſt etiam loco argenti viui alius liquor adhiberi, ſed tunc prouideri debet ne facilè euaporet; quod obtinebis, ſi poſtquam illum tubo

E indideris ipſius tubi extremitatem D ad lucernæ flammam liquefacias, donec deſinat in ſtrictiſſimum oſculum, ſoli aeri peruium.

Iam verò fere omnia prædicta noſtra Thermometrorum genera adornari poterunt ita, vt latente ipſo inſtrumento, more horologiorum, ſolus index in circulo diſtinctos caloris, & frigoris gradus oſtendat; quod non ſolum ad maiorem elegantiam faciet, verum etiam ad vtilitatem reſultantem ex eo, quòd quælibet vel minima aeris alteratio in ipſis circuli gradibus ab indice notatis erit manifeſtior. Id autem facile obtinebis ſi cylindrulus ligneus C ſupernatet aquæ, aut melius argento viuo eleuato intra tubum, qui cylindrulus, dum vnà cum liquore attollitur, aut deprimitur, mediante annexo filo conuertat axem F facillimè mobilem AB, ſimul cum illi annexo indice, vt patet. Alij etiam modi id ipſum obtinendi occurrunt, immò & alia diuerſa Thermometrorum genera; quibus diutius non lubet immorari, cum iſta ſufficere poſſe videantur. Quare placet potius eorum vſum breuiter indicare.

Ac primò maximus eorum uſus uidetur eſſe in notando diuerſo aeris temperamento non modò diuerſis anni tempeſtatibus, verum etiam diebus, & horis eiuſdem diei, in qualibet orbis regione; quæ obſeruationes ſi accuratè fierent quotidie ad plures annos in multis a ſe inuicem remotis terræ partibus, multum illæ conferre poſſent ad indagandos peculiares ſiderum influxus, & cœleſtium corporum naturas.

Secundo. In rebus chymicis ſunt plurimum G utilia; quoties uidelicet certus, ac temperatus caloris gradus requiritur in aliquo opere, ſeu magiſterio.

Tertio. Aliqui uſi ſunt Thermometro Florẽtino ſupra deſcripto (quod huic rei uidetur magis accommodatum) ut ex ouis pullos excluderent; Si enim prius Thermometrum illud gallinæ ouis incubanti ſubijcias, & gradum caloris ad hoc opus requiſiti obſerues; tum extructa opportuna fornacula, oua illi imponas, & lucernarum flammam, aut alium ignem ſupponas, qui eidem furno impoſitum Thermometrum eodem caloris gradu calefaciat, nulla alia incubatione opus erit, ut ex ouis qualibet anni tempeſtate pulli naſcantur.

Quartò. Eodem inſtrumento aliqui utuntur in ouorum coctione, immerſo uidelicet thermo-H metro eidem aquæ, in qua coquitur ouum, ibique detento, donec liquor Thermometro incluſus certum gradum attigerit, quem norunt opportunum eſſe ad optatam oui maiorem, vel minorem coctionem.

Quintò. Ope Thermometri ſupra obſeruauimus quinam gradus frigoris requiratur ad congelationes diuerſorum liquorum: & quo proceſſu illæ fiant; quod etiam in pluribus alijs ſimilibus obſeruari poteſt.

Sexto. Naturalem calorem aut frigiditatem omnium liquorum facilè notare poſſumus, cum eorum differentijs; nec modo liquorum, verum etiam ſolidorum corporum.

Septimò. Diuerſum gradum caloris in maioribus, ac minoribus profunditatibus ſubterraneis,

v. g.

A v. g. in aliquo puteo profundiſſimo fodinarum metallicarum. Item in maris profunditatibus varijs, ſi illuc deſcendens in campana ſupra deſcripta ſecum deferat aliquod Thermometrum.

Octauò. Quam mutationem caloris aut frigoris efficiant diuerſæ mixtiones liquorum inter ſe, vel ſalium aut aliarum rerum cum hoc vel illo liquore, vt poſtea patebit.

Demum alia innumera experimenta hoc inſtrumento fieri poſſunt, quorum multa ſuis quæque locis exponemus.

CATALOGVS

Experimentorum, quę deſiderantur.

B

I. COntinuari poteſt experimentum quinquageſimumquintum capite primo deſcriptum eodem modo operando in alijs liquoribus, vt innoteſcat quinam liquor facilius rareſiat, & an vna aqua magis alia.

II. Poteſt etiam obſeruari diuerſus rarefactionis terminus productus a diuerſo caloris gradu in eodem liquore, vt appareat qua proportione quilibet liquor reſiſtat magis rarefactioni, quò magis à ſuo naturali ſtatu recedit: v. g. an calore quadruplò magis intenſo, quadruplò pariter magis rareſiat, aut ſolùm duplò vel triplò &c. F

C III. Experimentum ſextum continuari poteſt permiſcendo aquæ alia ſalis genera, Aluminis, Vitrioli, Sacchari &c. nec ſolum illud inſtitui poteſt in aqua verum etiam in quolibet alio liquore; ſic enim facilè innoteſcet natura ſalium,

D immò etiam ipſorum liquorum; & exinde arguere licebit, quanam figura præditi ſunt pori diuerſis liquoribus interſperſi.

IV. Vnum atque idem vinum repetitis vicibus in glaciem conuertes; vt videas an hac ratione ab omni fęce & tartaro depuretur, quod ſanè probabile exiſtimamus congruenter ad illud, quod narratum eſt experimento ſexageſimonono. Pariter obſeruabis an hac iterata ſæpius glaciatione vinum illud vigorem ſuum amittat, vel potius euadat magis viuidum, & generoſum.

V. Idipſum experiri poteris in aceto, & alijs liquoribus obſeruando alterationes & mutationes, quas iteratæ illę glaciationes inducunt.

VI. Accuratiùs, quam ſupra factum ſit, obſeruare poteris, quantam patiantur rarefactionem ab igne ſingula metalla, antequam liqueſcant; Item quantam in ipſa liquatione; ſic enim ex diuerſa rarefactione diuerſam eorum naturam aliquatenus licebit depręhendere. E

VII. Hoc ipſum experiri poteris in lapidibus, in vitro, alijſque ſolidis corporibus, tum liquabilibus, tum illiquabilibus.

VIII. Obſeruabis quantum creſcant in mole ſinguli liquores, dum concreſcunt in glaciem; atque id non modò frigore naturali, ſed etiam artificiali, vt ſupra in aqua, & nonnullis alijs obſeruauimus.

IX. Sicuti experimento 66. vidimus mediante glaciatione artificiali particulas terreas ab aqua ſeparari, ſeu potius particulas aqueas in terreas tranſmutari, ita experiri poteris, num ſit verè tranſmutatio, aut ſola ſeparatio, probabile enim exiſtimamus eſſe veram tranſmutationem; immò multoties iterata eiuſdem aquæ congelatione artificiali, poſſe tandem totam aquam in terram tranſmutari; quod ſane eſſet rarum, curioſum, & vtile experimentum, immò ſecretum magni momenti, nec omnibus reuelandum. Sed de hoc fortaſſe inferius.

A
LIBER NONVS.

DE TREMORE CORPORVM TVM CONSISTENTIVM TVM FLVIDORVM.

MOtus, qui in corporibus tum fluidis tum conſiſtentibus tremor vocatur, ſeu trepidatio, & ſæpe etiam in liquidis vndulatio dicitur, curioſam atque attentam meretur ſpeculationem, cum ex illo plurimi pendeant effectus rerum naturalium, præcipuè verò omnium ſonorum genera, circa quæ non modo peculiaris harmonicorum ſcientia verſatur, verum etiam ea Phyſicæ pars quæ auditus organum, & auditionem ipſam contemplatur. Adde vix vllum Philoſophum reperiri, qui hunc motum elucidauerit, immò ne quidem eorum contemplatione dignus viſus eſſe videatur. Quamuis enim Alfonſus Borellus, vbi de ui Percuſſionis, illius aliquam mentionem habeat, id tamen præſtat ſatis ieiunè, & de fluidorum tremore ne verbum quidem.
B Fuſius, & valdè ingenioſè utrumque tremorem uarijs conſiderationibus, & experimentis illuſtrauit P. Daniel Bartolus, non ex profeſſo tamen, ſed, ut decebat, quantum materia, quam enucleandam ſuſceperat de ſono, expoſtulat. Cum itaque plenam, & exactam huiuſmodi motus notitiam, maximè verò corporum fluidorum in Phyſica ſcientia deſiderari animaduerterim operæ pretium eſſe arbitratus ſum, non leue ſtudium, ac laborem in ea collocare, & ſi quid utile, aut curioſum mihi videar fuiſſe aſſequutum ſapientibus communicare.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES QVÆ SPECTANT
C
TREMOREM SEV VNDVLATIONES FLVIDORVM.

I. NOtiſſimus eſt motus circularium vndulationum, qui cernitur in aquæ vel alterius fluidi ſuperficie, quotieſcunque cadit in illum lapillus, aut aliud corpus, addo etiam quotieſcunque digito, aut extremo baculo tangitur, etiamſi leuiſſimè. Quo tamen modo, aut qua ratione id contingat nullus veriùs, aut accuratiùs, elegantiuſue expreſſit, quam ſupra laudatus noſter Bartolus, cuius proinde uerba nullatenus immutata hùc transferre non grauabor.

D *'Poſtomi* (inquit ille) *ritto in piedi alla ſponda d'vn aſsai capeuole ricetto d'aqua, murato per attorno in quadro (nominanlo peſchiera) à ſatta diametro de mezzi cerchi (che ſol mezzi ne volli, acciochè mi riuſciſser maggiori) l'vn di que' quattro muri, e centro de' ſemicircoli il ſuo punto di mezzo, ſopra eſso ho laſciato cadere raſente il muro ſaſsolini, e pietre di differente grandezza.*

'Primieramente dunque il ſaſso ferendo la ſuperficie della peſchiera con le due forze unite della grauità, e dell'impeto naturale, dà vn colpo all'aqua, o l'vrta, e ſe la riſpinge d'attorno, e le imprime forza da mouerſi: e con ciò lieua la prima onda girata in un mezzo cerchio. L'aqua che ha riceuuta la percoſsa del ſaſso, al medeſimo tempo premuta giù, e auuallata, e con ciò meſsa fuor di liuello da ſe medeſima ui ritorna. Ma perciochè ella fù meſsa ſotto con impeto, riſale ſopra con impeto, e ſormonta la ſuperficie e'l piano del ſuo giuſto liuello: indi ricade giù, e ſi profonda ancor più del douere; e così ſiegue auuicendando calate, e montate, che tutte ſon forza d'impeto conceputo; finche mancato eſso, e con eſsa la cagione del mouerſi ella s'acqueta. Hor eſsendo queſto ſuo rimbalzar in alto, un continuato urtare, e ſoſpignere l'aqua circonſtante è altresì un continuato multiplicar circoli nella ſuperficie d'eſsa.

L'aqua, della quale queſti cerchi ſi formano, non ſi parte di doue ella era prima di mouerſi; e ancorche, come più auanti vedremo gabbi l'occhio fin quaſi a fargliele credere vero, non però è vero ch'ella ſerpeggi, e ſi parti lontano correndo fino alle ſponde della peſchiera. Il ſuo mouerſi non è caminare per su il largo, ma dare vn guizzo, e fare un ſaltellino all'in sù, e dopo eſso, dar giù, ſenza altro cambiamento di luogo, che l'alto, e'l baſso nella medeſima linea perpendicolare; e ve ne renderà ſicuro una penna, un fuſcellino, un fiocco di bambagia, che poniate in su l'acqua. Noi vedrete portato dal centeſimo circolo più lontano di doue era nel primo.

Sic ille, qui, cum eundem effectum contingere dixiſſet in naui, dum vndis mare agitatur, qui in pluma, vel ligni fruſtulo aquæ piſcinæ innatanti

A natanti, concludit: *Non corrono dunque nella peſchiera i circoli, che ſono le ondicelle ſollenate dalla percoſſa del ſaſſo, perche la loro acqua ſia quella che ſi parta da preſſo il centro, e vada verſo alla ſponda.* Deinde hanc aliam addit obſeruationem.

Se la pietra, che ſi gettò è vn ſaſſolino minuto, produrrà poniamo, vn qualche cinque, ſei, otto cerchi; e queſti ſi vedranno andare per ſul piano dell'acqua, come vna faſcia increſpata, che ſempre più ſi allarghi à maggior circuito. Il rimanente del campo, ch'è la ſuperficie dell'aqua, così quella che è dattorno al conueſſo del primo, come l'altra ch'è dentro il cauo dell'vltimo cerchio, ſi vedrà piana, e liſcia, e'l menomo frà circoli, cioè il più vicino al centro, quãto va innanzi, e tanto ſi laſcia dietro ſpianato, e pari quel ritondato dello ſpatio che comprende. Così Fig. VI. Pag. XIX. *ABCD ſia la peſchiera, CD il muro d'eſſa, che* B *fà diametro a mezzi cerchi: E il lor centro: EGHI, otto onde moſſe dal ſaſſolino gittato in E, le quali ſol doue ſi trouano, iui formano le lor creſpe: L la ſuperficie dell'acqua, alla quale non ſono ancor giunte: M quella per ſu la quale già ſon paſſate: perciò l'vna, e l'altra quieta, e piana*

Sien dunque ſtati otto i circoli, che il ſaſſolino hà potuti formare; dico, che muouendoſi, e dilatandoſi mai non creſcon di numero, ma duran ſempre què medeſimi otto di prima, e ſempre ſe ne ua perdendo vno, e ſempre in vece di lui ſe ne va acquiſtando vn altro.

Non è però che il primo cerchio, che fu prodotto immediatamente dalla percoſſa del ſaſſo, ſia egli quello, che continui à produr gl'altri vrtando e rimouendo l'acqua che gli ſta dauanti; nella maniera C *che vediam farſi in vn panno morbido diſteſo ſopra vna tauola liſcia; che ſe dall'orlo d'vn lato il ſoſpingiamo incontro à ſe ſteſſo, egli ſi raggrinza, e diuien tutto creſpe, e quaſi onde, e la prima d'eſſe, cioè la più proſſima alla mano, che fà l'operatione, rialza la ſeconda, e queſta ſolleua la terza, e così in tutte le ſuſſeguenti; ciaſcuna ne produce vn altra dauanti à ſe. I cerchi dell'acqua non ſi aggiongon di fuori al conueſſo del primo, ma gli ſi forman nel concauo, e ſi van chiudendo l'vn dentro all'altro: perche la cagion del produrli è ſtata la moſſa che ſi è operata nell'acqua dal ſaſſo che la percoſſe, e con la percoſſa vi cagionò quella agitatione, che fino all'vltimo acquetarſi, mai non ſi roman dall'aggiungere onde ad onde, e circoli à circoli: adunque l'vn dentro all'altro.*

D III. Poſt hæc obſeruat id quod dictum eſt intelligi oportere de prima circulorum productione, oppoſitum verò contingere, dum per ſuperficiem aquæ excurrunt & dilatantur, nec vllus de nouo circulus propè centrum producitur; tunc enim interior, & minor circulus adimitur, & additur alius exterior, & a centro remotior, ſic ſi fuerint producti octo circuli, qui ſimul faſciam quandam criſpatam repreſentant circa centrum rotundatam, dum dilatantur, idem ſemper manet eorum numerus; quod fieri nequit, niſi interior circulus, ſeu vnda quæ vltimò fuerat producta a lapidis ictu, complanetur, producaturque alia noua exterior.

IV. Idem auctor adhærens Florentinæ [Aca-] E demiæ experimento negat eadem uelocitate vndulas illas dilatari ſiue lapis ſponte cadat, ſiue cum impetu in aquam proijciatur; item ſiue ille magnus ſiue paruus fuerit. Contra verò Petrus Gaſſendus docuerat circulorum formationem nihil ſegniùs, aut uelociùs fieri, ſed ad ripam vſque pari tenore continuari, ſeu lapis magnus ſed paruus ſit.

V. *Gionti i circoli* (ſubdit idem auctor) *alla ſponda della peſchiera, diſſe vero Boetio;* Si quid ſit quod creſcentes vndas poſſit offendere, ſtatim ille motus reuertitur. *Ed è vna marauiglia vedere al rifleſſo del lume (che ſa prenderlo) il bollicare che fa l'acqua de circoli gionti ad vrtare il muro; e in quella d'vn altro non confonderſi non permiſchiarſi nè i circoli, nè il loro impeto, ne le miſure debite a* F *ciaſcuno: ma ſaluo in tutto il buon ordine con che eran uenuti, volgerſi indietro; e col conueſſo inanzi, tornare incontro al lor centro: indi cozzato che han quiui il capo nel muro, che fu il lor primo diametro, ricorrere al muro contrapoſto; e tante volte reiterare venute, e ritorni, quante biſognano a conſumar l'impeto, che ne commoue l'acqua. Di ſomiglianti reciprocationi ſenſibili a vedere io ne ho contate fino a ſei cagionate da vna petruzza d'vn quarto d'oncia in peſo, e laſciata cadere naturalmente dall'orlo della peſchiera, a vn braccio, e forſe meno d'altezza.*

Sic ille Tract. 1. Cap. 3.; vbi etiam obſeruat circulos reflexos maiorem habere conuexitatem quam directos, & eos qui ſecundò reflectuntur maiorem etiam quam qui primò, ac ſic deinceps, G perinde ac ſi recta tenderent, extenderenturque nullo obſtaculo eos reflectente. Præterea circulos illos reflexos, & maiores, eſſe pariter magis complanatos, magiſque extenſos. Sed quid idem auctor in his aquæ circulis obſeruauerit, vlterius audiamus.

VI. *Per veder poi* (inquit paulò poſt) *ſe ne circoli dell'acqua ſiegue ciò, che ne giri del ſuono, allora che percotendo à qualche corpo, che lor ſi opponga, rimbalzano, e ſi rifletteno, come i raggi della luce, quando feriſcono obliquamente vno ſpecchio; poſi nella peſchiera vn fuſto di legno, non dirittamente contro all'andare de' circoli, ma loro aſſai intrauerſo; e gittato il ſaſſolino nell'acqua, ne viddi l'onde ripercoſſe dal legno voltare in fuori il conueſſo dell'arco, obliquato per modo, che (per quanto l'occhio ne pote giudicare da parecchi ſperienze tutte* H *conformi) gli archi delle onde diretti, e ripercoſſi dal legno, faceuano su la coſta del medeſimo legno, con le portioni del loro diametro, vn angolo di rifleſſione pari, ò quaſi pari à quello dell'incidenza.*

VII. Poſt hæc ſubdit. *Mi rimaneua à fare vna proua, del cui riuſcimento io ſtaua in qualche penſiero, perocch' ella hauerebbe gran forza prò ò contro alla propagatione del ſuono per via di circoli, e di tremori qualora ſi abbattono in vento contrario à quella parte dell'aria, per cui ſi diſtendono. La proua di più volte è ſtata, portarmi al Teuere, e ſcagliare vn ſaſſo dalla riua nella corrente. Queſto primieramente ſolleuaua il primo, e gl'altri ſuoi cerchi gagliardi, e ueloci, e l'acqua balzata in alto al*

A *ferirla del ſaſſo, e ricaduta vi faceua dentro ancor ella i ſuoi circoletti d'onde più triti. Il fiume portaua in giù il centro de' circoli, e tutti i circoli ſeco: e diſcerneuaſi ottimamente, apparendo l'acqua, ch'era dentro al lor circuito ſpianata, e liſcia; ma intanto s'allargauano gagliardamente i circoli interi, e chiariſſimo era il vederli correr contr'acqua, e increſparne la parte ſuperiore: sì che il fiume ſeguitaua à diſcendere, e ciò nulla oſtante, i circoli à ſalire in eſſo, e que' due moti in apparenza contrari, non ſi contraſtauan l'vn l'altro, nè auuenìua ciò che Seneca buonamente credette dicendo.* Lapillus in piſcinam, aut lacum, & aliquam alligatam aquam miſſus, circulos facit innumerabiles: & hoc idem non facit in flumine. Quare? quia omnem figuram fugiens aqua diſturbat. *Non dico già, che non ne patiſcano i circoli, e che frà l'acqua corrente, e la ſtagnante non v'habbia differenza nella ritondità, e nella duratione: ma* B *quel che mi giouò vederne, era diſcender l'acqua, e su per eſſa tuttauia diſcendente ſalire i circoli; cioè farla vbbidire all'impeto fin nella ſua parte ſuperiore. Queſto ancora è vero, che ſe il fiume ſarà torbido, non vi ſi vedrà vn pieno dilatarſi de' circoli contro alla corrente: conciosiacoſache l'impeto impreſſo dalla pietra che sì ſcagliò perda troppo di forze, hauendo à ſuperare vn acqua quanto più torbida, tanto più graue, e à vn tal muouerſi più reſiſtente.*

Finalmente gittate quaſi inſieme due pietre in competente diſtanza l'vna dall'altra, viddi i circoli di que due centri incaualcarſi, e paſſar l'vn nè ſopra, nè ſotto, nè attrauerſo dell'altro: e pure con vn lor moto forſe non ageuole à indouinarſi da C *ognuno, proſeguire il lor ondeggiare à tondo.* Sic auctor. *Vero è che doue i circoli dell'acqua non ſi vrtin di fianco obliquamente, ma co capi dirittamente oppoſti ſi cozzino, allora l'offenderſi, e'l patirne d'amendue i circoli contrari, e aſſai maggiore.* Addit infra cap. 3.

Fig. VII. Pag. XIX. VIII. Narrat idem P. Bartolus (quod, & nos ſæpè obſeruauimus) ſe in medio piſcinæ AEFD, craſſum ligni fruſtum HI collocaſſe, quod aptum eſſet frangere prædictos vndoſos circulos, & impedire ne vlterius ad eam partem excurrerent; ac ſemper in duas alas hinc inde diuiſos apparuiſſe, nec vnquam rurſus vniri, aut interruptionem illam reparare; ſed recta procedere verſus B, & C.

IX. Viſu iucundum eſt, & multa ſpeculatione dignum experimentum illud, quod capite ſexto Tract. primo idem Bartolus deſcribit, & quod ego ante annos plures multiplici obſeruatione luſtraueram plurimis in eo peculiaribus circumſtantijs conſideratis, quas omnes non erit omnino inutile hoc loco recenſere.

Primo igitur ſi vas aliquod rotundum aqua vel alio liquore impleatur, & tabula cui impoſitum eſt, ſeu pauimentum, aut aliud quodlibet corpus ita percutiatur, vt notabilem tremorem concipere poſſit, & ipſi vaſi communicare, videbis innumeros vndarum circulos in liquoris ſuperficie generari, qui primò moueri incipiunt a vaſis circumferentia, & ad centrum terminari cernuntur, adeoque quilibet circulus, dum ad centrum accedit, videtur magis ac magis coarctari, E donec in centro terminetur; licet verè, vt ſupra dictum eſt, non moueatur ſaltem notabiliter verſus centrum, ſed intra maiorem circulum alius minor producatur, modo prorſus oppoſito illi, quo circa minorem maior generatur ab ictu lapidis in aquam cadentis: ſeui enim ligni fruſtulo B collocato intra circumferentiam A, & centrum D, dum circuli excitarentur, & ad centrum accurrerent, ipſum fruſtulum ad centrum non propellebant, ſed in eodem loco B illud perſiſtebat. Fig. VIII. Pag. XIX.

Secundò. Quamuis in aqua alijſque omnibus liquoribus huiuſmodi circuli, vt figura repræſentat, non æquabili ductu continuati, ſed potius criſpati generentur; in argento viuo tamen manifeſtius cernuntur, adeo vt facilius dignoſcere queas, qualis ſit eorum motus; Propterea F in noſtris experimentis duplici vaſe vſi ſumus, quorum vnum aqua, aliud argento viuo refertum erat.

Tertiò Si vas in uno eius latere percutias, puta in A vndæ illæ circulares eodem prorſus modo excitantur circumquaque, quæ non ſolum ex latere A percuſſo, ſed etiam ex C, omnibuſque alijs punctis circumferentiæ tendunt ad centrum D.

Quartò Si tabulam, cui inſiſtit uas, aut uas ipſum ualidiùs percutiatur, & tremor uehementior excitetur, undulę maiori cum impetu ad centrum accurrentes, poſtquam illuc peruenerint, notabiliter ſupra ſuperficiem attolluntur, & in ipſo centro aſſurgentes monticulum quendam efficiunt; immò ſi percuſsio fuerit ſatis uehemens, guttula, G uel guttulę aliquot in altum vibrantur in ipſo centro a reliquo liquore ſeparatę.

Quintò. Non vnica uice, poſt ſemel excitatum tremorem, circuli ad centrum tendentes in ipſo centro aſſurgunt, ſeu tremorem creant, ſæpe enim ego poſtquam pugnum tabulæ impegeram, quater aut quinquies euntes ac redeuntes vndas tumorem illum in centro efficere obſeruaui, poſtquam enim argentum uiuum (quod huic experimento opportunius eſt) in centro prima vice aſſurrexerit, ſuo pondere ſubſidit rurſus, & nouas vndas creat a centro ad circumferentiam, ſeu uaſis rotundi latera, ex quibus rurſus reflexæ vndę ad centrum tendunt, & nouum ibi tumorem creant priori ſemper minorem, donec ceſſante impetu ac tremore circuli euanuerint. Hoc manifeſtè deprœhendes, ſi in centro D exiguum H fruſtillum ligni vel alterius corporis ſupra argentum uiuum collocaueris; tremore enim & cum eo circulis productis, fruſtillum illud primo ab aſſurgente ibi argento in altum eleuabitur, ac ſtatim excurret uerſus circumferentiam; nos paruulum cereum globulum in centro ponebamus, qui ſemper poſt excitatum tremorem uſque ad uaſis latera accurrebat, à quibus etiam fortaſſe reflexus fuiſſet, niſi argentum circa uaſis latera depreſſum foſſam ibi ſeu cauitatem quandam relinqueret, in quam globulus prolabens, non poteſt facilè ex inde aſſurgere.

Sextò. Eundem globulum cereum collocauimus in loco B medio inter centrum D, & circumferentiam; tremoreque excitato, ille vtpote

ta-

Digitized by Google

A facillimè volubilis ſupra argenti viui ſuperficiem, E verſus centrum volutabatur; & ad illud ſemper tantillum ſaltem accedebat; immò etiam antequam ad centrum pertingeret, poſt aliqualem acceſſum ſtatim rurſus ab eo recedebat, Quod ſi tremor vehementior eſſet, non modò pertingebat ad centrum, verum etiam vltra illud excurrebat: Excurſus autem ille vt plurimum non conſtituebat vnam lineam rectam cum priori linea, qua ad centrum peruenerat, ſed per unam lineam rectam tendebat vſque ad centrum, puta per ED; per aliam verò ex centro ad circumferentiam, vt per DF.

Septimò Iidem circuli in vaſe rotundo generantur, ſi argentum viuum, vel aliud fluidum in centro tangas extremo digito vel ligno; in quo tamen caſu manifeſtè apparet circulos tendere à B centro ad circumferentiam, ſicuti dum projicitur lapis in aquam; verum cum ad circumferentiam peruenerint, inde rurſus reflectuntur, & tendunt ad centrum, vbi coeuntes efficiunt, vt argentum ibi intumeſcat, quo ſubſidente iterum alij circuli tendunt ad circumferentiam, indeque ad centrum pluribus reciprocationibus. Cernitur etiam in hoc caſu manifeſtius intumeſcere argentum in centro, idque pluribus vicibus, quibus illùc reflexi redeunt circuli, adeo vt ego aliquando ducentas huiuſmodi reciprocationes, & intumeſcentias numerauerim; Obſeruauimus etiam priores circulos eſſe conſertiores, deinde verò ſemper fieri latiores, & latiores, vt ſi primò circuli, qui ſtatim poſt tactum a centro tendunt ad circumferentiam, fuerint decem, cum reflectun- C tur in tota ſuperficie argenti appareant ſolum ſex v. g. ac deinde iterum tres ſolum aut quatuor ad circumferentiam tendere videantur, ac duo iterum inde ad centrum donec nulla apparente criſpatione, perſeuerat tamen reciprocatio, & intumeſcentia in centro.

Octauò. Si in hoc ſecundo caſu prædictum globulum cereum ponas in B, ac tum tangas argentum in centro, poſt impreſſum impetum, videbis globulum uolutari, ac tendere verſus circumferentiam, ad quam niſi perueniat, vt plurimum poſt aliquem motum verſus illam, rurſus reuoluitur verſus centrum, ac iterum verſus circumferentiam ſæpius eundo ac redeundo; adeo vt ex hoc manifeſtè appareat ſaltem ſupremam ſuperficiem argenti verè moueri à centro ad cir- D cumferentiam, & a circumferentia ad centrum.

X. Tremores prædicti in argento uiuo, excitati ab eadem cauſa, ſiue hæc fuerit ictus inflictus H vaſi quod argentum continet, ſiue alius motus, aut ſtrepitus, non differunt notabiliter quoad illorum frequentiam, à ſimilibus tremoribus excitatis in aqua, uel alio liquore, dummodo vaſa ſint æqualia, ſimilia, & eiuſdem materiæ; ſecus verò ſi fuerint materiæ diuerſæ. In argento viuo tamen paulò diutius videntur perſeuerare, quàm in liquoribus alijs.

XI. Tanta eſt velocitas prædictarum circularium vndationum, ut illas diſtinctè numerare ſit impoſſibile. Cernitur tamen quædam determinata diſtantia inter ipſos circulos, qui omnes concentrici ſunt, ex qua poteſt facilè coniectari ipſorum numerus: Nos in uaſe, cuius diameter erat trium digitorum ſeu, ¼. pedis, circulos adeo confertos obſeruauimus, vt ſaltem numerum 25. explerent; & cum ſingulis reflexionibus ſcilicet tum in itu ad centrum, tum in reditu ad circunferentiam nouæ ſubinde creentur undę prioribus euaneſcentibus, & ſpatio duorum minutorum ſecundorum (quo ſolum tempore circuli illi uiſibiles perſeuerant) pluries eant, redeantque, centum ſaltem vndoſos circulos creari ſpatio unius minuti ſecundi facilè conijcere licuit.

Videtur etiam, quamuis facile non ſit ex oculorum iudicio id omninò aſſerere, vndulas illas ſeu circellos ſucceſſiuè conſtipatiores fieri, & minus inter ſe diſtantes eſſe prope centrum eo tempore, quo à circumferentia ad centrum acce- F dunt, contra uero dum à centro ad circumferentiam reuertuntur, conſtipatiores eſſe prope circumferentiam.

XII. Vas illud ligneum rotundum, quod argentum uiuum continebat, non tamen eo replebatur, ſed duobus fere digitis orificio ſuperſtabat, ſupra menſam collocatum cultello ad latus fortiori ictu percutiebamus; eodemque tempore audiebamus quendam ſtrepitum, quaſi arenarum cadentium ſupra chartas caſu in eadem menſa iacentes, nihil tamen ſupra ipſas ſpargi initio cernebamus; cum tandem ſæpius replicata percuſſione uaſis; depręhendimus minutiſſimas guttulas argenti a reliquo uaſis ſeparari; & per aerem, licet inuiſibiles, ad notabilem diſtantiam uibrari, ac ſupra chartas decidere, quæ deindè plures ſimul coadunatæ uiſibiles fiebant. Res ſane non leuis conſiderationis digna erat, quomo- G do ſcilicet argentum in adeo tenues guttulas diſpergeretur, ſingulis enim uaſis percuſſionibus plurimas in aere ſpargi, ac ſupra chartas cadere certum erat, & tamen poſt multas percuſſiones, omnes illæ guttulæ unitę uix granum ordeaceum æquabant.

XIII. Si pannum, aut rem quampiam mollem, & concipiendo tremori minus aptam, prædicto uaſculo ſupponas, tum ictum leuem infligas tabulæ, cui innititur, obſeruabis circulos undoſos, & tremulos argenti uiui, multò minus conſtipatos eſſe, & frequentes, quam antea, cum ſcilicet nudę tabulæ imponebatur. Sed de his plura inferius, ubi dę ſono.

CAPVT SECVNDVM.

EXPERIMENTA SPECTANTIA TREMOREM SOLIDORVM.

I. VEriſſimum eſt id, quod ſe experimento comperiſſe aſſerit P. Bartolus, & a nobis ſimiliter obſeruatum. Appenſo videlicet fune ad altitudinem vlnarum viginti, aut triginta, eoque liberè pendente, ſi extremum illius, & infimum caput manu apprehendas, & citiſſimo motu quatuor, vel quinque vicibus excutiatur, qualibet eius concuſſione videbis in funiculo illo vndam quandam produci, ac ſingulas ſingulis concuſſionibus factas ſtatim ſurſum per cordam excurrere ſerpendo, ac ſe ſe inſectari; idque multò velociùs & efficaciùs præſtabunt, ſi leui manus actione funem nonnihil ad te ipſum deorſum pertrahas; quamuis breuiori tempore motus ille undulatus in eo caſu ceſſaturus ſit. Poſtquam verò vndulæ illæ ad ſummitatem funiculi peruenerint, deorſum reflectentur, deſcendentes ad inferiorem manum, indeque rurſus aſcendent, deſcendentque pluribus vicibus, ſucceſſiue tamen debiliores non modo, verum etiam minus criſpatas ſeu magis extenſas ac complanatas, non ſecus ac fieri vidimus in vndoſis circulis ab ictu lapidis in aquæ ſuperficie productis.

II. Quod eodem loco ſubdit Bartolus de tremore longiſſimi & craſſi arboris trunci in Arſenali Veneto ſupra terram extenſi, obſeruatum fuit ab ipſo me tunc temporis præſente, & extremo digiti vngue alterum arboris caput leuiter percutiente, quem tremorem cum ſonitu ego ipſe percipiebam diſtinctiſſimè, quoties P. Bartolus vel alius ſimilem ictum vni arboris extremitati incutiebat, alteri extremitati interim aurem applicando; Quamuis autem ſonus aure perinde ac ſi ictus eſſet præſens audiebatur, attamen manu applicata, tremor ipſe in ligno minimè percipiebatur. Addo ſonum non audiri ab eo, qui licet loco percuſſionis propinquior ſit, quam alter extremitati arboris applicitus, non nihil tamen diſtat ab ipſo ligno.

Quod verò ibi addit auctor, ſibi ſcilicet videri tremorem illum non ceſſare ſtatim ac ad extremum longi illius arboris peruenit, ſed ire ac redire ab vno extremo ad aliud pluribus reciprocationibus, vt de vndulationibus funiculi dictum eſt, donec omnis impetus percuſſione impreſſus deſtruatur: Hoc, inquam, ſenſu nullo percipi poteſt, ſiquidem ſonus non videtur diutius durare, quam ipſe ictus ſeu percuſſio; nec vllum tinnitum percipere vnquam potui, qualis perſeuerat aliquo tempore poſt ictum campanæ; An autem ratione id colligi poſſit, infra examinabimus.

III. *Gittate* (inquit P. Bartolus Tract. 3. c. 1.) *un grido ſopra un liuto, una cetera, & un arpicordo, è gittatelo in un tuon di voce acuta, ò grauemente riſtena, ſolamente che ſia gagliardo; è udirete quel, che usò il Keplero, riſentirſi e riſponderui in lor fauella tutte inſieme le corde dello ſtrumento, con un conſenſo d'armonia ſi dilicata, e ſi languida, che vi parrà venire ſtracca da una mezza miglio diſcoſto. Tremano quelle chorde nel ſonar ch'elle fanno; ma il lor tremore non è punto armonico &c.*

Idem contingit ſi chordæ in aliquo inſtrumento, veluti in Arpa, vel Lyra extenſæ vento exponantur, vt docet Io: Baptiſta Porta, & ex illo Kircherus: *Adueniens enim ventus* (ait Porta) *impetu ruit, leniter pulſat, & biantes calamos percurrit, vnde ex omnium ſonitu vicinis auribus ſuauiſſimum percipies concentum, & lataberis.* Sed de hoc artificio nos alibi plura.

IV. Chordæ, quæ a muſicis communiter *falſæ* appellantur, duos diuerſos ſimul mixtos & confuſos edunt ſonos; quòd præcipue accidere ſolet in neruis, non ita verò frequenter in metallicis; vel enim ex eo, quod in aliqua ſui parte chorda craſſior ſit quam in alia, vel ex eo, quod magis contorta in uno quàm in alio loco, vel ex eo quod partes nō ſint vniformiter diductæ, exciſę, vel excoriatæ ſonū in una ſui parte grauē, in alia verò acutiorē edunt, qui ſimul in vnum confuſi ingratam quandam diſſonantiam pariunt.

V. Ab exploſione bellicorum tormentorum, & ab aeris tonitruis non modò aerem tremore concuti, verum etiam domus, parietes, & ædificia nemo eſt, qui dubitet; An autem à ſola aeris agitatione id prouenire valeat an potius ex continuata terræ concuſſione non videtur adeo certum. P. Bartolus a vehementi aeris rarefactione & impulſu contingere aſſerit, vt oppoſitæ domus feneſtræ agitentur, quandoque vero aperiantur, uel etiam frangantur; in cuius ſententiæ confirmationem aſſerit vidiſſe ſe, dum mortarium exploderetur, ſtatim omnes lucernas extingui, quæ diſcoopertæ nec charta, ut fieri ſolet, circumuallatę plateam Collegij Romani illuſtrabant. Hoc ipſum confirmat obſeruationibus habitis a P. Grimaldo, quas ipſius Grimaldi verbis lubet exponere. *Ego ſane* (inquit prop. 44. num. 13.) non ſemel diſtans per duo ad minimum milliaria a loco, in quo explodebantur Bombardæ magnitudinis mediocris, tametsi abſque pila, ſenſi manifeſte tremere parietes domus, in qua morabar, & aure ipſa audiui ſuccuſſionem vitrearum feneſtrarum in dicta domo; quod quidem obſeruabam fieri illo ipſo momento, quo exaudiebam ſonum ſingulæ bombardæ. Præterea audio virum fide digniſſimum, qui teſtatur ſe ad-

A uertiſſe magnam, ac valdè notabilem concuſſionem domus, in qua degebat, dum explodebatur bombarda in loco inde diſtante milliaria ſeptem. Quin immò ſcio non deeſſe qui narret ſe audiuiſſe tremorem ſeu ſonum ex tremore feneſtrarum item vitrearum, ob exploſionem bombardarum factam in diſtantia milliarium decem. Ille autem tremor, & ſuccuſſio feneſtrarum, ac parietum non poteſt non prouenisſe ab aeris agitatione, quia non eſt aſſignare aliud corpus, a quo concuterentur vitra feneſtrarum, vel muri quicunque domus, intra quam erat alioqui ſumma quies. Hoc ipſum vlterius ſuadetur ex eo, quod aeris commotio valida ſentitur prope bombardam exploſam, & nemo negauerit ab ea prouenire, quod aliquando fumariola ſuper tecto eminentia, aut alia pars domus ſimiliter male firmata **B** corruerint in magna vicinia prope locum exploſionis.

Neque uerò, (*ſubdit paulò poſt*) hic poſſumus confugere ad continuationem aliquam murorum cum terra, cui ſunt infixi, & quæ a bombarda exploſa recipit impetum, quem pariter dicatur communicare muris ipſis cum ea continuatis; quia prædictum experimentu habitum fuit etiam in mari, & obſeruatum eſt uitreas feneſtras cameræ in alta puppi eminentes tremere ac concuti, dum in diſtantia decem milliarium explodebantur tormenta nauium inter ſe pugnantium. *Sic ille, qui hanc vltimam narrationem fortaſſe deſumpſit a Kenelmo Digbeo tract. 1. cap. 28. de nat. corporum: ibi enim hæc habet.* Sæpenumero **C** etiam animaduerti, dum placido tranquilloque mari nauigarem, concuti feneſtras uitreas in una naui ex tormentorum exploſione in altera millibus aliquot paſſuum adhuc diſtanti. Id in prætoria mea naui ſemel expertus ſum ad unius dumtaxat tormenti exploſionem, naui, in qua erat, tanto adhuc interuallo diſtanti, ut uiſu detegi non potuerit. *Ita Digbæus, tum ſubdit.* Memini me quondam ſimili occaſione curſum mutaſſe, cumque direxiſſe ſono, uel potius motu ſeu tremore ex ſono impreſſo, obſeruato ſcilicet quo in puncto pixidis nauticæ tremor ille appareret, nondum enim quidquam audiebamus, quamquam non multo poſt, magna adhibita attentione, & ſilentio, obtuſus quidam languiduſque ſonus diſcerni potuerit. Porro motus huiuſmodi iam ad finem vergens adeo imbecillis eſt, ut ſi in corpus aliquod ſolidius incurrat, ceſſet protinus, nec **D** quidquam ultra corpus illud concutere ualeat: Diſcernitur itaque ſolum ad exteriores nauis partes, ſi leue aliquod corpus, & ex facili mobile, qua parte incurrat, laxius pendeat, impetum illius excepturum, cuiuſmodi erant feneſtræ porticus in cubiculo meo, quod in puppi extructum fuit; tenui quippe Moſcouitico uitro conſtabant, cumque iam ſecundo uento, uelaque omnia implente uigiliam unam pauloque amplius nauigando confeciſſemus, opportune tandem accedebamus prælium inter duas naues diremptum.

Idem auctor paulo ante narrauerat, poſt prælium nauale, quod illi fuerat cum triremibus in ſtatione Scanderiana, conſuiem Anglicanum loci illius prætoriam ipſius Digbæi poſtea ingreſ- **E** ſum, affirmaſſe, *calices vitreos domi ſuæ ſupra abacum collocatos toto pugnæ tempore ex tormentorum exploſorum ſono tremuiſſe, feneſtras item papyraceas fiſſas fuiſſe, fracta quoque oua omnia quibus tunc temporis columbæ incubabant.*

His accenſeri poteſt obſeruatio Alphonſi Borelli, capit. 32. de ui percuſſionis indicata ab eodem P. Bartolo. *Aderam* (inquit) Tauromenij Siciliæ, quando Etna mons eruptionem quandam effecerat prope Ennam urbem fere trigeſimo milliari a Tauromenio diſtantem; tunc vicibus interpolatis eruptiones ingentes ignis uorago efficiebat, grandi ſono & ſtrepitu, & tunc omnia Tauromenij ædificia tremore concutiebantur; in quo circumſtantiam notatu digniſſimam obſeruaui; ſcilicet quod domus, & ædificia, **F** quæ directè expoſita erant proſpectui eiuſdem uoraginis, vehementiſſime concutiebantur; reliquæ vero domus, quæ conſpectu uoraginis priuabantur, ſatis lente & leuiter tremorem efficiebant.

VI. Hominum eorumque incedentium ſonitus ad aliquod milliarium diſtantiam percipi poterunt, ſi auris telluri admoueatur; diſtinctius vero, ſi foramine in tellure aperto illius orificio aurem applices; diſtinctiſſime autem, ſi tympano ſupra telluris ſuperficiem erecto, ſuperiorem eius membranam aure contingas; inferior quippe eiuſdem membrana telluris tremore concuſſa conferente ad id tympani cauitate ſonum multiplicat, & ad ſuperiorem, cui admouetur auris, tranſmittit. Ita Digbæus loco citato num. 4.

G VII. Tremores corporum aliqui enumerari ſolent ab aliquibus inter tremores harmonicos, cum tamen ſolum per accidens conſequantur ad tremorem alterius corporis harmonicum, ad eoq; uere harmonici non ſint; tremorem enim harmonicum uocamus illum, quo aliquot corpus mouetur non mere per extrinſecum impulſum alterius corporis agitati, ſed ex eo quod ſuo tremore natum aptum ſit efficere uibrationes, uel iſochronas, uel certa numerorum proportione cõcordes cum uibrationibus alterius corporis agitati, aut trementis; ut cum pulſata una cytharę chorda, tremit alia eidé cõſonans, uel enim utraq; æquali tépore paré facit numerũ uibrationũ, ſi eſt uniſona, uel ſi pariat conſonantiam, quam Quintã muſici vocant, dũ una duas efficit vibrationes, alia tres vibrationes abſoluit; aut ſi conſonantia ſit **H** Diapaſon ſeu Octaua, dum una ſemel, alia bis uibratur, & ſic de alijs, ut fuſius dicemus ſuo loco.

Nonnullos huiuſmodi tremores, qui falsò harmonici cenſentur, enumerat citatus Bartolus; quos placet eiuſdem met uerbis exponere. *Tal'è* (inquit ille Tract. 3. cap. 7.) *il ſaltellar, che fanno le goccioline dell'argento viuo ſpruzzato ſopra uno ſpecchio piano diſteſo ſul'orizonte; elle brillerãnno quando egli tremera per corriſpondenza col ſuono di qualche nota o di chorda, o di voce, o di ſtrumento da fiato o da percoſſa: concioſiacoſa che ancora il vetro ſia capevole di vibrationi, e di tremore ſtrettamente armonica.*

Tale ancora, ſi può credere che foſſe (per quanto à me ne pare) queſto ſbatterſi, e guizzare che vide-

de

A do fare in una Chieſa il dottiſſimo Fracaſtorio ad
una ſtatua di cera, la quale ſonandoſi una campa-
na, ſola eſſa, fra non poche altre ſtatue tutte im-
mobili, ſi moueua è puotè auuenire, che ne foſſe ca-
gione il tremolar della fabrica per conſenſo di vi-
brationi; ciò che pur ad un altro fece parer che foſſe
corriſpondenza armonica quella che veramente
non l'era.

Conta queſti d'hauer intonato un liuto coll'orga-
no della Chieſa è appeſolo altroue ad un muro.
Quiui un dì trouandoſi in tutt'altro penſiero, gli
parue ſentir non ſo che d'armonia: nè l'ingannaua
l'orecchio. Era il liuto che ſonandoſi in quel tempo
l'organo, al cui tuono l'haueua temperato, gli riſpon-
deua. Riſpondeuano, dico io, le corde al tremor
del corpo del liuto, che appeſo al muro dal muro il
riceueua, e al muro il communicaua il tremor delle
più graui canne dell'organo. Che ſe il liuto foſſe
tutto in aria ſciolto, e come ſogliam dire, iſolato,
B niun tremore hauerebbe patito, e col niun tremore
niun ſuono haurebbe renduto. E mentre accoſtata
al muro ſuonaua (cioè rendea quella deboliſſima ar-
monia, che poc' anzi dicemmo ſentirſi dal gittar un
grido ſopra qualche ſtrumento da corde) non riſ-
pondeuan le corde hor queſta, hor quella diuerſa-
mente ſecondo il diuerſo chiamarle, che faceuan le
canne hor l'una hor l'altra: ma alle ſole più pro-
fonde dell'organo, alle cui vibrationi bollicaua
la fabrica, e le corde del liuto dauano tutte inſieme
que' frizzi.

Che poi gl'edificij tremino à gran ſuoni, e quan-
to le lor fabriche ſono più forti, tanto più di leggieri
conſentano al tremare, puollo ageuolmente ogn'uno
dimoſtrare à ſe ſteſſo. Io in queſto Giesù di Roma,
C ſtandomi nel choro contrapoſto à quello de' muſici,
non ſuona contrabaſſo dell'organo, che poſta la ma-
no ſopra un marmo, che fà la ſponda allo ſporto del
choro, nol ſenta bollicare; e ſimilmente il muro del
gran pilaſtro, ch'è un de quattro che ſoſtengon la cu-
pola: Tanto è ſi communica ageuolmente, e larga-
mente in coſi ſalda materia ſerpeggia il tremore,
che nelle più profonde canne dell'organo (che che al-
tri dica del cilindro dell'aria che le riempie) cagio-
na lo sforzo del puntar che fà l'aria per uſcir delle
ſtrette della linguetta.

Se poi queſto ſia da chiamarſi tremore armonico,
m'hà indotto à dubitare, anzi à non crederlo, non
ſolamente il parermi che non v'habbia la proportio-
ne, che ſi richiederebbe frà un ſi grande edificio,
D com'è un ſi gran tempio, e una canna d'organo, onde
poſſano eſſer corpi hauenti corriſpondenza con ar-
monia di numeri; ma molto più l'hauere oſſeruato,
ſentirſi il tremore al ſuono d'un contrabaſſo, e pure
ancora ſentirſi, e più gagliardo, al ſuon d'un altro
che vada un tono più fondo. Adunque dico io, non
v'è corriſpondenza armonica; perche mai non
auuerrà che un medeſimo corpo tremi armonicamen-
te al ſuono d'una conſonanza, e à quello d'una diſ-
ſonanza; e diſſonante alla prima canna del contra-
baſſo ſi fà la ſuſſeguente con la calata d'un tono.
Adunque ella è continuation di tremore per conti-
guatione de' corpi. Sic ille veriſſimè & doctiſſi-
mè.

Quod autem narrat Merſennus de prodigioſa
concuſſione, agitationeque pauimenti circa or-
E ganum Pariſienſe in Eccleſia P. Franciſcanorum,
videtur nimis exaggeratè dici. Verius crediderim
id quod de ſe ipſo memorat Morhofi apud eun-
dem Bartolum, dum ait. Senſi non ſemel in con-
claui aliquo tremorem ſub pedibus, cum ſtringeren-
tur certa quædam chordæ Panduræ maioris, quem
non ſentiebam cum alia ſtringerentur. Obſeruaui
enim ſæpè ego ipſe (quod etiam P. Grimaldus
in ſemet expertum aſſerit) tremorem quendam in
proprio corpore, & notabilem, nec certè ima-
ginariam agitationem, dum in organo tubi ma-
iores ſonum edunt, vel etiam aliquando dum lyræ
craſſiores fides plectro tanguntur aut arcu; &
vniuerſim quoties fit ſonus valde grauis, & pro-
fundus; idque eodem modo percipimus ſiue aures
pateant, ſiue digitis penitus occludantur. Præte-
F rea obſeruaui cum eodem Grimaldo manifeſtius
ſentiri, ſaltem vt plurimum tremorem illum, ſi
magno alicui ſcamno ligneo inſiderem, aut ſal-
tem adhærerem, quam ſi ſtarem ſolo aere circum-
cinctus; quamuis, & ſic ſolis pedibus inſiſtens tre-
morem manifeſtiſſimum perciperem, male tamen
ex hoc infert Grimaldus id prouenire ab aeris in-
termedij agitatione, qui corpus noſtrum vibra-
tionibus ſuis impellat, vt infra oſtendam.

VIII. At verò idem auctor loco citato num.
15 opportune, & rectè animaduertit per tremo-
rem prædictum poſſe reddi rationem, cur aliqui
circa præcordia experiantur moleſtam quandam
ſenſationem, dum audiunt ſonum, qui plerumque
fit, dum cultro perfricatur vitrum aliquod, aut pati-
na ex metallo. Addo ego etiam cur aliqui circa
G dentes moleſtam paſſionem experiantur, dum li-
ma, vel ferro certus efficitur tremor cum ſono
acuto, immò, & cur, aut quomodo ſoni harmo-
nici humores, ac ſpiritus vitales ac animales in
motum cieant tremulum, quo mediante in varios
affectus quodammodo inuiti homines incidant, &
modò ad lætitiam, modò ad mœrorem, modò ad
iracundiam ſtimulentur; vt alibi fuſius dicemus.

IX. Dum tremit chorda ſupra aliud corpus
tenſa, eique innixa, tremorem ipſi toti corpori
communicat; quod manifeſtè percipies, ſi ligneam
regulam (ſupra quam ab vno extremo ad aliud
chorda tenſa innititur) manui apertæ imponas,
ac ipſam chordam pulſes; ſenties enim in ipſa
manu ligni tremorem, qui tamdiù durabit, quam-
diù ſonum auribus percipere poteris, quo lâgueſ-
cente tremor ſimiliter elangueſcit.

H Quod ſi poſt pulſationem chordæ prædictæ di-
gitum eidem admoueas, eiuſque tremor ſiſtatur,
eodem momento ſonus extinguitur, & tremor
pariter in ligno, & manu ceſſat.

X. Supra binas regulas ligneas duas chordas
eiuſdem generis, & craſſitiei, eiuſdemque longi-
tudinis ſed inæqualiter tenſas diſpone; tum unam
regulam vni manui extentæ impone, aliam verò
regulam alteri ſimiliter manui; & tum iube ali-
quem vtramque chordam pulſare eodem tempo-
re; ſenties diuerſum in ſingula tremorem frequen-
tiorem ſcilicet, ſeu minutiorem in ligno chordæ
magis tenſæ. Idem contingi, ſi chordæ æqualiter
tenſæ fuerint, ſed inæqualis longitudinis, breuior
enim tremorem in regula efficit frequentiorem;
Item ſi chorda ſubtilior fuerit, & vniuerſim illa,

quæ acutiùs ſonat, tremorem pariter frequentiorem habet, quem ligno cummunicatum ipſo manus tactu dignoſcere poteris.

XI. Notum eſt ad pulſationem unius chordæ, aliam eidem vniſonam tremere quamuis intactam, & à chorda pulſata nonnihil diſtantem; Idque non ſolo brumali die contingit, ut ſcribit Aulus Gellius, ſed quolibet tempore; nec refert vtrum vtraque chorda ſit æqualis longitudinis, & craſſitiei, aut æqualiter vel inæqualiter tenſa, dummodo ad vniſonum ſit attemperata. Sonus quidem non pulſatæ chordæ vix aure attentiſſima percipitur; tremor vero facilè oculis ſit manifeſtus, præcipuè ſi illi imponatur fruſtulum aliquod paleæ, vel ſubtilis fili chalybei ita curuati vt angulum acutum conſtituat, cuius latera ex chorda pendētia tremorem exhibent ſatis conſpicuum; immò, ſi chordæ longiores, craſſioreſque fuerint, &, quod magis intereſt, perfectè ad vniſonum attemperatæ, palea, vel filum chalybeum, aliudue corpus ſimile ipſius chordæ, cui inſiſtit, impetu, longè aliquando excutitur, proijciturque.

Obſeruat etiam P. Bartolus, vnam chordam tremere ad motum alterius, ſiue ſupra vnum eundemque inſtrumentum tenſæ fuerint, ſiue ſupra inſtrumenta diuerſa, magis tamen ſenſibilem tremorem effici, vbi maioris corporis ſeu molis inſtrumenta vſurpaueris; item vbi lignum magis aptum fuerit, & ſonorum.

Si pulſatam chordam digito, vel manu tangas ita vt eius tremor ſeu vibrationes ſiſtantur, ceſſat ſtatim tremor in alia. Idem contingit in tremore omnium chordarum excitato vehementi vocis ſono, vt ſupra dictum fuit: ſi enim poſt excitatum tremorem manu inſtrumentum tangas, ſiſtitur inſtrumenti tremulus motus, adeoque etiam omnium chordarum tremor, & ſonus languidus ille, quem dicebamus. Hoc ipſum accidit in alijs corporibus ſonoris, vt campanarum, vitrorum, &c. quæ poſt percuſſionem per aliquod tempus tremorem ſeruant, & ſonum aliquem ſeu tinnitum; hic enim ſtatim ſilet, ſi manu vel alio molli corpore applicito tremor impediatur.

XII. Non ſolum chorda alteri vniſona ad illius ſonum tremit, verum etiam ſi ſecundum alias conſonantias ambo fuerint attemperatę, præcipue verò ſi Diapaſum ſonent aut Diapente, ſcilicet conſonantia octaua, aut quinta. Teſtatur P. Bartolus ſe id expertum eſſe, & tremorem vidiſſe in chordis, quæ conſonabant in Tertia maiore, itemque in Tertia minore; & nonnihil etiam, quamuis modicuſſime in Quarta; Quod tamen vt ſuccedat adhibere oportet magni corporis inſtrumenta, & chordas perfectiſſime attemperatas.

XIII. Obſeruatum fuit à Sineſio, vt memorat idem Bartolus quod *Qui chordam pulſat non mouet proximam, hoc eſt ſeſquioctauam, ſed ſeſquitertiam, ac tertiam*. Scilicet in clauecimbalo vbi per tonos gradatim aſcenditur à graui in acutum ſi pulſaueris chordam v.g. *A re*, chordæ illi ex vtroque latere proximæ ideſt inferior *Gamma vt* & ſuperior *B mi* nullatenus mouentur, mouentur verò remotiores, ideſt *E la mi* quæ conſonat in Quinta, & *A la mi re* quæ conſonat in Octaua; ex quo infertur chordas iſtas remotiores non tremere ob impetum impreſſum ab vndationibus aeris, ſed vi harmonicæ conſenſionis, de qua infra.

XIV. P. Deſchales in Harmon. aſſerit cum nonnullis alijs philoſophis chordam acute reſonantem tremere ad ſonitum, & pulſationem chordæ grauioris, non autem grauem ad pulſationem acutę; Hoc tamen falſum eſſe conſtat noſtris, & P. Bartoli experimentis; nam ad ſonum acutæ non modò Octaua grauior, ſed etiam decimaquinta tremorem concipiebat manifeſtiſſimum.

XV. Non tam facilè, ac promptè tremorem concipit chorda ad pulſationem alterius vniſonę uel conſonantis, ſi fuerint ex diuerſa materia quam ſi ex materia ſimili, ſic pulſata chorda metallica difficilius tremor imprimitur chordæ neruez, & viciſſim, quam alteri ſimiliter metallicæ. Sic etiam chorda chalybea faciliùs tremit ad motum chalybeæ, quam ad motum æreæ, uel argenteæ &c.

XVI. Conſonantiæ, quibus ſibi reſpondent prædictę chordæ, quo imperfectiores fuerint, ſeu magis ab uniſono recedentes, eò perfectior requiritur earum attemperatio, vt tremor ſequatur in chorda intacta ad tremorem alterius pulſatæ. Perfectior autem eſt Octaua, deinde uerò Quinta, & poſt hanc Quarta; ſequitur poſt illas Tertia maior, deinde minor; poſt quas numeratur Sexta maior, ac ultimo loco ſexta minor.

XVII. Præterea ut effectus ſuccedat præcipuè in conſonantijs imperfectioribus, requiritur ſatis magna inſtrumenti moles; nam in paruis uix tremor efficitur, etiam ſi chordæ ſint perfectæ ad uniſonum attemperatæ. Vlterius neceſſe eſt lignum ſeu inſtrumentum uetuſtum, & optime reſiccatum adhibere, hæc enim reſonantiora ſunt, & concipiendo tremori aptiora, ut notauimus alibi de motu partium internarum inſenſibili; ex quo rurſus colligitur huiuſmodi tremorem harmonicum non excitari ab impetu verberati aeris. Sic etiam obſeruauimus, humidiore aeris temperie exiſtente, inſtrumenta ſonum habere obtuſiorem, & experimenta tremorem harmonicorum, quæ ſupra dicebamus, ægrius optatum ſortiri effectum. Pari modo, quo trabs oblonga humore madens, aut uiridis tremorem ab uno ad aliud extremum difficillimè propagat; ſi uerò fuerit ſicca, & uetuſta quælibet leuis percuſſio facta in uno extremo percipitur in alio, ut ſupra dictum eſt.

XVIII. Vt prædicti tremores fiant in chordis non pulſatis, neceſſe eſt etiam vtrumque inſtrumentum collocatum eſſe ſupra eandem tabulam uel aliud corpus, quod tremorem concipere queat, uel unum alteri debet eſſe contiguum, ita, ut ſe mutuò tangant in aliqua ſui parte; ſi enim eorum unum funiculo ſuſpendatur in aere pendulum, pulſato altero, eius chordæ licet ad uniſonum temperatæ, minime tremunt, niſi inſtrumenta ſe inuicem tangant. Similiter ſi uni ex inſtrumentis ſubijciatur tapetum, culcitra, aut ſimile corpus molle, quo tremor illius impediatur

chordæ

chordæ intactæ ad pulſum aliarum chordarum ſiue alterius inſtrumenti ſiue etiam eiuſdem non reſpondebunt, vel ſaltem multò languidius; ſi tamen inſtrumenta magna fuerint, & valde ſonora non obſtante corporis, cui innituntur, mollitie notabilem tremorem concipere poterunt, & chordas conſonantes intactas ad tremorem ſollicitare.

XIX. P. Milliet de Schales narrat ſibi quodam die accidiſſe, vt dum prope clauecimbalum fiſtulam inflaret, vna aliqua ex eius chordis ad fiſtulæ ſonitum vniſonè reſponderet; cumque ſingulas attente luſtraret, obſeruaſſe panni fruſtulum deeſſe vltimæ chordæ bacillo, quod dum poſt ſaltum recidit in chordam impingens illius tremorem extinguit; Tum rurſus inflata fiſtula, & oculis in prædictam chordam defixis manifeſtum in illa tremorem conſpexiſſe, quoties peculiarem ſonum fiſtula edebat.

XX. Galileus Dial. 1. Hæc habet. *Se ſi ficcheranno nelle ſponde dello ſtrumento diverſi pezzetti di ſetole, ò di altra materia fleſſibile, ſi vedrà nel ſonar il cimbalo, tremar hor queſto hor quello corpuſculo, ſecondo che verrà toccata quella corda, le cui vibrationi van ſotto il medeſimo tempo. Gl'altri non ſi moueranno al ſuono di queſta corda, nè quello tremerà al ſuono d'altra corda.* P. Bartolo tamen id ipſum diuerſimodè tentanti, & diligentiſſimis habitis experimentis, nunquam ex voto ſucceſſit; aut ullum motum in ſetis animaduertere licuit.

XXI. Sperienza certiſſima è (*ſubdit P. Bartolus*) toccar coll'archetto gagliardamente varie corde d'vna viola preſſo a vn bicchiero grande ſottile, e liſcio, e in venendo a quella chorda, che ſola eſſa fra l'altre ha il medeſimo ſuono, che il bicchiero (cioe quel che rende il bicchiero picchiandolo) vedere, che queſto, come i morſi dalla Tarantola al ſentir dell'aria, che va loro a tuono ſubito ſi riſente, e bollica, cioe tremola, e guizza, e ſuona ancor egli all'vniſono con la corda. Non però m'e auuenuto mai di farlo montare, ò diſcendere all'ottaua con ſonarli da preſſo la corda ottaua più acuta, ò più baſſa della ſua voce.

Ho ben al contrario vna ſperienza di moltiſſime proue, e di non poco vtile a ricordarſi, doue ſi parli dello ſpezzare i bicchieri a pura forza di vibrationi ſonore. Queſta è, che preſo per lo piè vn bicchiero, e appuntatomel di fianco alla bocca, gitto vno ſtrillo all'vniſono del ſuo tuono, e'l bicchier ſubito mi riſponde al medeſimo tuono, e'l ſento ottimamente col farmelo all'orecchio, mel riappreſſo vn altra volta alla bocca, e grido non come dinanzi, ma ò più acuto, ò più graue, ſenza niente badare a far conſonanza di veruna ſpecie con la voce ſua propria; e'l bicchiero pur mi riſponde; ma in quel medeſimo ſuo tuon naturale, che mi rendè la prima volta, quando il mio ſtrillo fù vniſono con la ſua voce. Mai nè i bicchieri piccoli, nè i grandiſſimi che v'ho adoperati, alle ſuariate grida con che gli ho deſti m'han riſpoſto in altro tuono, da quell'vno che battendoli rendono naturalmente. Sic ille, ex quo infert tremorem poculi non prouenire ex vi vniſonantiæ nec inter harmonicos eſſe adnumerandum.

XXII. Poſt hæc idem auctor aliud narrat à ſe factum experimentum his verbis.

Pieno d'acqua infino all'orlo un gran bicchiero di pulitiſſimo criſtallo, alto un palmo romano, e un dito largo in bocca, e parallelo, quaſi fino al fondo, ſette dita, e mezzo, e cupo noue; e accoſtatagli una gran uiola, al toccarne gagliardo certa non ſo qual corda, il bicchiero, conceputone il conſueto tremore, ueramente non rendea ſuono ſenſibile, ma increſpaua la ſuperficie dell'acqua con minutiſſimi cerchi, i quali, come auuiene in ogni tal moto che ſi faccia in vaſi ritonde, correndo dalla circonferenza dell'orlo al centro indi parean tornare alla circonferenza, reciprocando quello apparente raccoglierſi, e ſpargerſi con tanta uelocità che u'abbiſognaua l'occhio attentiſſimo a ſeguitarli. Nel meglio poi di queſto ſcambieuole ondeggiare ſtretta con due dita la corda, e fermatone il moto, e'l ſuono, tutti i cerchi dell'acqua immantenente ſpariuano, e la ſuperficie ne rimaneua ſpianata, e liſcia. Che ſe non haueſſi fatt'altro che leuare d'in ſu la corda l'archetto, ſarebbeſi continuato il formar de cerchielli ſempre più debboli per forſe un'Aue Maria, quanto ſarebbe durato il tremolar della corda. Ho detto che il bicchiere conceputa egli il tremore, e non l'acqua che da lui riceueua l'impreſſione e'l moto uiſibile, conſentendo eſſa coll'onde all'ondeggiare del uetro, e'l credo uero: ma bẽ ueggo che per affermarlo prouatamẽte, ſi cõuerrebbono diuiſare i ſuoni del bicchier uuoto, e pieno, e notar delle corde della uiola, ſe quella che il moueua a tremar uuoto era come l'altra che il faceua ondeggiar pieno; il che allora non mi ſouuenne, ne poſcia ho hauuto agio da ſperimentarlo.

XXIII. Subdit paulò poſt idem Bartolus hoc aliud ſimile experimentum. Poſato ſopra vna tauola il baſſo d'vna muta di uiole, gli hò poſto à lato tre bicchieri, l'vno grandiſſimo, gl'altri due aſſai minori, tutti, e tre pieni d'acqua in colmo. Sonata coll'archetto la corda più baſſa delle cinque, che ne hauea, ſubito i due minori bicchieri conceputo il tremore impreſſo dalla viola nella tauola, e dalla tauola in eſſi, apparirono con la ſuperficie delle loro acque tutte in giri d'ondicelle minute. Laſciata queſta, e ſonata la corda ſuſſequente più acuta, le onde mutaron forma, e numero, perche diuennero più ſottili: e ancor più ſottili di queſte le terze; che ſeguirono il tuono della terza corda più alta: e ſol fin qui procedette la ſperienza regolatamente: cioe tritandoſi ſempre più minuto le onde, e facendoſi più numeroſe, ſecondo le ſempre più trite, e più ſpeſſe vibrationi, che le corde in un medeſimo tempo faceuano, alla miſura dell'eſſere la ſeconda più acuta della prima, e la terza più della ſeconda. Il bicchier grande mai non ſi conduſſe à formar onde nella ſuperficie della ſua molt'acqua: perche il tremor della tauola era in minor proportione di forza al mouerlo, che le ſue al reſiſtere. Le altre due corde più acute, cioe la quarta, e la quinta, non iſcolpiuano ne'bicchier minori ondicelle

celle

celle diſtinte, ma non mai altro che un dibattimento confuſo.

A Sic ille: Quòd autem motus ille vndulationis aquæ proueniat immediatè à tremore poculi, non autem aeris, ex eo facile colligitur, quòd vbi nullum eſt vas quod tremere, ſeu agitari valeat, vt lacus, aut piſcina, nullo vnquam ſonitu criſpatur aquæ ſuperficies, vt in poculis fieri vidimus.

XXIV. Dum P. Millettus Dechales flatum inflaret vas vitreum tabulæ impoſitum nonnunquam ſatis valide reſonabat, fortaſſe, quia ipſum. Tum vitro magis prope accedens, & flatu omnes ſoni notas ſeu tonos percurrens obſeruauit vitrum ei tono tantummodo reſpondere, qui conſonans ſibi erat, tunc enim tremor in vitro, & cum tremore ſonus excitabatur.

XXV. Notum eſt experimentum, digiti pulpa orificium poculi perfricando, ac digitum circumducendo, certo quodam ſtridore poculum B reſonare, & ſimul tremorem concipere, quo aqua illi prius indita criſpatur pluribus vndoſis circulis. *E meglio anche* (ſubdit Galileus) *ſi vedrà l'iſteſſo effetto fermando il piede del bicchiere nel fondo di qualche vaſo aſſai largo, nel quale ſia dell'acqua ſin preſſo all'orlo del bicchiere, che parimente facendolo riſonare con la confricatione del dito, ſi vedranno gl'increſpamenti dell'acqua regolatiſſimi, e con gran velocità ſpargerſi in gran diſtanza intorno al bicchiere. Et io più volte mi ſono incontrato nel fare al modo detto ſonare un bicchiere aſſai grande, e quaſi pieno d'acqua, e vedere prima le onde dell'acqua con eſtrema egualità formate: & accadendo tal volta, che'l tuono del bicchiere ſalti un'ottaua più alto; nell'iſteſſo momento ho viſto ciaſcheduna delle dette onde dividerſi in* C *due; accidente che molto chiaramente concluda la forma dell'ottaua eſſer la dupla.* Sic ille.

XXVI. *Fregando con la punta piana del dito* (addit hoc loco Bartolus) *l'orlo d'un bicchiero hor più hor meno pien d'acqua, con auuedimento di premere quanto ſol vi biſogna a far che tremi, e ſuoni, egli m'hà ſempre data à vedere per tutto intorno il ſuo circuito dentro, un cerchio, una faſcia, una, dirò così, ghirlanda di creſpe larga un buon dito quella d'un gran bicchiere: e quelle de' minori, minori à proportione. Le creſpe poi fra loro egualiſſime, e tutte ſimilmente ordinate, cioè tutte con la punta ad imbroccare il centro. Veggal chi vuole eſpreſſo nella* Fig. IX. *preſente figura. Così appunto ſtanno dentro all'oc-* Pag. XIX. *chio le rughe de' Proceſſi che chiamano ciliari intor-* D *no alla pupilla. Qui dunque ABCD è il bicchiere; EFGH le rughe: I l'acqua di mezzo piana.* Sic ille; ex quo deducit tremorem illum poculi fieri motu quodam criſpationis, non vero vt alij aſſerunt motu conſtrictionis, & dilatationis, quod à nobis erit examinandum.

Ma ſe col medeſimo dito (ſubdit paulò poſt) *aſſai ben calcato ſi uerrà correndo attorno attorno per ſu il medeſimo orlo, il bicchiero, e tremerà, e ſonerà più gagliardo: e allora quelle che dianzi era un dito di creſpe volte diritte al centro, ſi cancelleranno, e tutta la ſuperficie dell'acqua bollirà, e faranniſi uno ſbattimento, uno ſcompiglio, un correre d'ondicelle all'incerta come furioſe: e tale urtarſi, e romperſi l'une l'altre (maſſimamente al mouerſi del dito con maggior preſtezza) che come* E *il mare in tempeſta battendo à uno ſcoglio col fiotto gitta alto gli ſpruzzi; ſimilmente queſto bicchiere in fortuna, lieua per un palmo, e più, una pioggetta di gocciolìne quaſi inuiſibili: effetto della violenza, e dell'impeto, con che quelle ſue onde ſi cozzano l'una l'altra. In queſta grande agitatione mai non fallitomi che non ſeguiſſe, qualunque volta ſtriſciando più fortemente il dito ho fatto montare all'ottaua il tuon del bicchiere, non mi ſi è dato à vedere nè circoli, nè principio di farſi, ma tutta la ſuperficie dell'acqua una ſempre diuerſa confuſione di creſpe, non però mai più ſottili quelle del ſuono più acuto. Ben ho oſſeruato un certo come ſeguitar dell'acqua più impetuoſa, e più ardita, il mouimento del dito, e farſi un non ſo che ſomigliante ne' quarti della circonferenza del bicchiero: il che meglio ſarà vederlo che leggerlo.* F

Poſt hæc duas addit peculiares circumſtantias. *La prima è* (inquit ille) *che abbracciato, e ſtretto coll'una mano il bicchiero (ancorche il mio grande nol cingeſſi più che la metà) al fregare l'orlo col dito dell'altra, non ſi facean creſpe nella ſuperficie dell'acqua, e ciò perche il bicchier non tremaua, e lo ſtraſcicare il dito bagnato (come ſempre vuol eſſere) in ſul vetro, produceua il ſuono nell'aria, che aſſottigliaua, e rõpeua: come pur ſeguirebbe, s'egli ſi fregaſſe al fiãco d'una rupe, la quale à una coſi leggier preſſione, e ſtraſcinamẽto, ancor che ſuoni, nõ però tremi.*

Suonan poi i bicchieri ancorche vuoti, e ſtrignendo con una mano la coppa ſe ne ſente il tremore gagliardo, e lo ſtriſciamento del dito è forte, che ſe al lieuemente ſi preme ſtringendo i pur con la mano, ſe G *ne ſmorza ſubito il tremore e'l ſuono. Ne' ſiſtri, che guizzino, e ſi dibattano ſol vicino all'orlo, e nella faſcia che ſopravanza l'acqua, ſe ve ne ha. Tremano, e ſi riſentono per fin giù al fondo, e'l dito appreſſatoui ſotto ottimamente il ſente: e io, ancorche ſien pieni: e m'è auuenuto, fregãdo il labbro d'un bicchiero col dito di romperla, e cadermene giù à fondo nell'acqua un pezzuolo dell'orlo: e proſeguendo à ſtriſciare col dito, non più à tondo, ma innanzi, e indietro, ſentirlo tintinnir dentro nel riperuoterſi che faceua al fondo del bicchiero mentre queſto tremaua.*

Finalmente, auuicinati quattro, ò ſei bicchieri fino al toccarſi, mai non m'è auuenuto il vedere che verun degl'altri non toccati, dian verun ſegno di riſentirſi, e muouerſi, riceuendo l'impreſſione, e il tremore di quell'un ch'era moſſo. Talche non eſſendomi mai auuenuto di vederlo, il domo credere alla lettera del Morhoſi colà doue ſcriue eſſi otto bicchieri, con dentroui acqua in tal proportione, che formin tra loro tutte per ordine le conſonanze Ottaua, Quinta, Quarta, Terza, Seſte maggiori, e minori, al fregarne un qualche col dito in ſu l'orlo, gli altri (dice egli) che ſeco ſi accordano in conſonanza gli riſpõdono col tremore, ancorche niun li tocchi.

H

La ſeconda coſa è, che traſportata la pruoua da bicchieri di vetro à catini di terra, cõ entroui varie altezze di acqua, tutti al fregar loro col dito l'orlo, cãtauano, nè però l'acqua ſe ne increſpaua per quãtunq; premer col dito. E ciò non ſolamente sù l'orlo, ma dentro ancora, menando attorno il dito preſſo all'acqua. Il ſuo ſtriſciare ſaltellando (che così fà, come l'archetto in ſù la corda)

A *non hà forza che baſti à dibattere il troppo maſſiccio corpo ch'è la doga di vn catino.*

XXVII. Aliud eiuſdem auctoris experimentum hoc erat. *Empiuto d'acqua*, [ait ille] *in ſin quaſi all'orlo vn gran bicchiero, & accoſtatogli al labro, ſiche il toccaſſe, vn liuto di mezzana grandezza, e ſonatane vna, ò vn altra corda delle più graui, ſempre hò veduto vn medeſimo increſparſi dell'acqua, con più di quaranta ſottiliſſimi cerchi l'vn dentro all'altro, e durauan per quaſi vn' Aue Maria, cioè per quanto duraua il vibrarſi della corda, e'l tremolar del liuto. Quietata la moſſa della corda graue, e toccarne l'ottaua acuta, non m'è mai auuenuto di vedere quella ſuperficie dell'acqua increſpata con più di quattro, ò cinque ondicelle, larghe sì che occupauano tutto lo ſpatio, e queſte dato vn preſtiſſimo guizzo, come vn lampo ſparire, ſenza poterne diſtinguere due ritorni interi, che già erano appianate.*

B XXVIII. Cum Galileus ſcalpro ferreo raderet laminam æream, dum ſemel vehementius premeret, euenit vt, ferro tremorem concipiente, rigor quidam per manum ſerperet; eodemque tempore lamina ſonum edidit, & ſubtilibus virgulis notata ſeu impreſſa apparuit æquali interuallo inter ſe diſtantibus. Cum autem rurſus laminam raderet maiori manus, & ſcalpri velocitate, ſonum laminæ ſimili modo percepit, ſed acutiorem, & qui cum priori conſonabat in Quinta; impreſſæ autem laminæ virgulæ ſpiſſiores, & frequentiores depræhendit, adeo vt cum prioribus comparatæ, eſſent vt 45. ad 30. id eſt, vt 3. ad 2. quæ eſt forma conſonantiæ diapente, ſeu Quintæ.

C XXIX. Simile huic experimentum à ſe factum narrat P. Bartolus his verbis. *Hor quel ch'io diceua di me ſu far piallare vna groſſa tauola col ferro della pialla portato in fuori alquanto più del conſueto, e del douere. Nel dare la prima ſtriſciata, la pialla andò come ſaltellone, facendo intaccature riſentite nel legno per douunque ſi preſe: e tremaua la pialla in mano al maeſtro sì fortemente, che glie ne intormentiua il braccio: e intanto vn bicchiero pien d'acqua, ch'io haueua poſto in capo a quella medeſima tauola, faceua le creſpe grandi a proportione del gran tremar della tauola. Fatto poi rientrare alquanto più nella pialla il ſuo ferro, ne ſeguiron le righe nel legno più gentili, il tremore nel braccio più rimeſſo, e le ondicelle nel bicchiero*

D *più trite. Finalmente aggiuſtato il ferro alla ſua douuta miſura, nè l'acqua del bicchiere ondeggiò, nè null'altro ſegnì nell'aſſe, ò nel braccio del legnaiuolo.* Hæc ille.

XXX. Idem Bartolus cap. 6. tract. 3. pag. 163. hæc habet. *Vn liutaio aſſai curioſo di quanto ſi appartiene al ſuo meſtiero, m'hà contata vna tal ſua ſperienza di molti anni. Gli pendono dà trauicelli della bottega vna moltitudine di ſtrumenti da corde, egli v'habita ſopra. Hor quando tal volta auuiene (maſſimamente ſe di notte mentre ogni coſa è in tacere) di ſtrapparſi da ſe alcuna corda, poniamo d'vna chitarra, egli di colà ſu ſente tutte le vniſone con la ſtrappata gittare vn medeſimo ſuono, ciaſcuna nel ſuo ſtrumento, e queſto di tutte inſieme è ſenſibile tanto, che ben può egli diuiſarlo da quello di tutte l'altre corde, e sà dire il nome proprio*

E *della corda ſtrappata; mezzana, canto, &c. e contradetto da alcun altro di caſa meno eſperto, e venutoſi alle ſcommeſſe, al cercar della corda, ſi è trouato la ſpezzata eſſere appunto la nominata.*

XXXI. Tum aliud narrat eiuſdem artificis experimentum, quod etiam proprio confirmat, & nos pariter non ſemel fecimus. *Egli* (inquit) *hà ſoſpeſa da vn filo tutta campata in aria vna chitarra: poi le ſi è fatta in contro à ſuonarne vn altra d'altrettante corde tutte vniſone con quelle della ſoſpeſa: nè queſte ſi ſon riſentite à quel ſuono, nè preſo il tremore e'l guizzo che ſoglion le corde non toccate al toccarſi delle loro vniſone. Prima d'hauerne queſta ſua ſperienza nelle chitarre, io ne haueua fatta la proua in due gran viole ingleſi. Poſatele ſopra vna tauola, l'vna riſpondeua col guizzo delle ſue corde al ſuono, e al moto di quelle dell'al-*

F *tra. Poi rifatto il medeſimo ſperimento, tenendole amendue per lo manico in pugno, ſoſpeſe in aria, al ſuonar dell'vna, l'altra punto non ſi riſentiua.*

XXXII. *Temperate all'vniſono due eccellenti chitarre ſpagnuole, e poſate con quel lor fondo piano ſopra vna tauola in competente diſtanza, ſeguiua indubitatamente il tremar delle corde dell'vna in toccar quelle dell'altra. Ciò fatto le portai à poſare, con la medeſima diſtanza fra loro, ſopra, non mi ricordo ſe vna coltrice, ò che che altro ſi foſſe; ſolamente che coſa ſoffice, e morbidiſſima; e quiui rifatta la ſperienza del toccar le corde dell'vna; trouai che quelle dell'altra, che giacendo ſopra la tauola eran sì viue al muouerſi, e sì ſpiritoſe al guizzare, hora ſi ſtauano inſenſibili, e immobili, come morte; nè mai ſeguì altramente, ſe non ſolo al far che le chitarre ſi toccaſſero l'vna l'altra.*

G P. Bartolus loco cit. pag. 165.

XXXIII. *Egli è certo* (ſubdit pag. 171.) *che tanti colpi ſi danno all'aria, quanti ſono i ritorni d'vna corda, che ben teſa, e toccata ſi vibra; e ſe alcuna delle più groſſe d'vna viola ſi ſonerà coll'archetto preſſo à vna fiamma, ò vn raggio d'atomi volanti, e viſibili in vn raggio di Sole, ò al fumo d'vna candela ſpenta, queſti* (dicono il Morhoſi, e parecchi altri) *ſi vedran tremolare: ed io poſtomi preſſo d'vn tamburro battente, col capello in mano pendentemi dall'orlo della falda, nel ſentiua percoſſo da ogni colpo che ſi daua al tamburro.*

XXXIV. Idem auctor pag. 172. loco citato, aſſerit aquam, & argentum viuum ad ſonitum maiorum campanarum diſtantium paſſus centum, aliquando tremorem concepiſſe aliquem, aliquando nullum; addit ſemel exploſis tormen-

H tis bellicis, ſeu mortarijs in platea Capitolij, liquores eoſdem in ſuo cubiculo diſtanti centum paſſibus, vel paulò plus omninò immobiles perſtitiſſe. Aliàs è contra ſe vidiſſe narrat continuatum tremorem ad plures horas abſque vllo ſono externo, aut motu vllo pacto ſenſibili, adeo vt tremor ille ab auctore tribuatur proprij tunc cordis palpitationi: *Perochè prouatomi* (ſubdit) *altre volte à poſar sù la tauola quella poca parte del polſo, doue ſi dà à ſentire il guizzar dell'arteria nella ſua diaſtole, vedeua ſempre il bicchiere, e la tazza increſpar l'vno l'aqua, e l'altra l'argẽto viuo: e rimoſſo dalla tauola il polſo amẽdue incotanente quetarſi.* Hæc ille. Nos tamen alia in hanc rem adducemus

noſtra

noſtra experimenta, ex quibus Bartoli obſeruationes, quoad tremorem argenti viui minus accuratè inſtitutas eſſe manifeſtè patebit.

XXXV. *Due traui lunghe, e groſſe quanto il più ſi voglia, diſteſe l'una dirittamente in capo all'altra ſol che ſi tocchino coll'eſtremità, già dicemmo che ogni leggier percoſſa data in capo all'una di eſſe gitta il tremore continuato fino à piedi dell'altra, e qui è degniſſimo d'oſſeruarſi, che non trema la ſuperficie ſola, e per così dire, una croſta profunda ſol tre, ò quattro dita, tutta il corpo della traue quanto è lungo, e largo, e profondo, dibatteſi; e ſi proua, e al tocco, e al tremolar che fà molto più ſenſibilmente, quando la traue è ſoſpeſa in aria, e tutta libera al vibrarſi, che non diſteſa in terra, maſſimamente ſe piana; che così più la tocca, e più l'impediſce.* Sic ait idem auctor p. 174. & quidem veriſſimè, vt videbimus in alijs noſtris ſimilibus experimentis.

XXXVI. Veriſſima etiam ſunt, quæ ibidem addit. Nimirum lignum ad genu applicitum, & violenter diffractum tremorem in manibus, ac brachijs excitare adeo vehementem, vt etiam obſtupeſcant; repercuſſis videlicet à tremore neruorum ſpiritibus, qui per ipſos neruos excurrunt. Sic etiam dolabrum horrorem in brachio fabri lignarij parere vidimus ſupra. Sic Leuto ſeu Tiorba ſupra tabulam robuſti ligni collocato, & vibratis duabus eius chordis præcipuè longioribus, tremor communicatur primo ipſi inſtrumento, hoc verò eundem transfundit in tabulam, tabula cubito ipſi innixo, ac demum cubitus fronti, ſi eiuſdem brachij manus frontem ampleċtatur. Quid operetur brachium Tiorbæ dentibus conſtrictum ab homine ſurdo dicemus infra.

XXXVII. Idem auctor cap. 7. pag. 177. obſeruat vocem, & ſonum muros penetrare, & facilius illos qui compactiores ſunt, & firmius coagmentati: quod ex eo colligitur, quia admotis auribus muro duo cubicula diuidenti, clarius auditur ſonus in contiguo cubiculo loquentium, quam ſi apertæ ianuæ, aut feneſtræ admoueantur, imò etiam ſonus melius percipitur, ſi cubicula omninò ſint clauſa, quam ſi fuerint eorum portæ aut feneſtræ patentes.

XXXVIII. *Penetra il ſuono l'acqua* (inquit idem pag. 181.) *e i ſommerſi huomini, e peſci, doue non ſiano in profondo al mare, l'odono, e ſe ſon voci articolate, le intendono. Ne fan fede i notatori, e i peſcatori delle perle, e de' frutti marini: e à me l'ha teſtificato di ſe un giouane, che annegandoſi, e ſmarrito, pure vdiua il parlarne, che i compagni faceuano d'in ſu la riua del fiume. De' peſci ciò odano, prouanlo i viuai, ne' quali à un grido, à un ſuono, s'adunano à prendere il lor paſto.*

Quid? quod nomen habent, & ad magiſtri
Vocem quiſque ſui venit citatus?

diſſe il Poeta Martiale de' peſci ſacri dello ſtagno di Baia. Idem aſſerit de piſcibus Plinius, alijque, vt videre eſt eodem loco, & nos experimentis alijs alibi confirmabimus.

Quis paulo altius aqua immerſus (inquit Digbeus De nat. Corp. tract. 1. cap. 28. numer. 6.) *eoſdem ſonos percipit, qui ſuperius in aere excitantur, licet fractos magiſque obtuſos, propterea quod aqua, utpote craſſior, & concretior non ita facilè, promptèque motum exequitur; idque ipſe ſæpenumerò expertus ſum tamdiu ſub aqua merſus, quamdiu reſpirationis neceſſitas permittebat.*

XXXIX. Bartolus memorat à quodam cicadam vitro incluſam hermeticè ſigillato auditam eſſe cantum edere cum Soli exponeretur. Nos paruum tintinnabulum intra vas vitreum tenuiſſimo filo ſuſpendimus, ita vt vitrum ipſum minimè tangeret, tum vitri collum flamma lucernæ hermetico ſigillo clauſimus; & his non obſtantibus diſtinctiſſimè ſonum licet obtuſiorem audiuimus, quoties motitatione vitri tintinnabulum in motum ciebamus.

XL. Experimentum illud admirabile, quo vi ſolius vocis, aut ſoni poculum vitreum diffringitur fusè proſequitur P. Bartolus Tract. 3. capit. 8. vbi prius enumerat cautelas neceſſarias, quæ adhiberi debent, vt effectus ſequatur. Prima autem eſt, non quamlibet vitri formam aut cryſtalli ad id opportunam, ſed eam optimá eſſe, quæ pedi innititur, & dilatatur in altum figura conoidis, quæ vulgo dicitur *à campana*, ſeu *à carzoccio*. Secunda. Quoad magnitudinem vaſis (parum enim refert cuiuſmodi ſit eius pes) vidi (inquit) frangi pocula ſex, & ſeptem digitos alta quorum orificium tribus aut quatuor digitis dilatabatur: poterunt tamen duplo etiam altiora, & latiora eſſe. Eadem ne tenuiſſima ſint, præcipuè verò ſi parua, neque ſint nimis craſſa; nam hæc difficilius tremorem concipiunt, illa verò ſono pollent adeo acuto, vt ęgrè humana voce, quæ pectoralis eſſe debet, & vehemens, imitari queat. Si autem labrum expanſum, aut inuerſum fuerit etiam vno digito nil officit: ſimile enim poculum narrat à ſe viſum eſſe dum vocis ſono frangeretur. Impedit autem maximè, & fortaſſe omnino fractionem, ſi non fuerit læuigatum, & planum, ſed auriculis, aut anſis ſimilibusue ornamentis præditum. Si poculum ſciſſum fuerit, qualibet voce licet minimè conſonante cum poculi ſono ſciſſura maior fiet. Præ omnibus requiritur poculum perpolitum, & ſiccum; addit enim ſe expertum eſſe poculum minimè tremere editis clamoribus, poſtquam aquæ immerſione fuerat madefactum, cum prius ad ſonum voci optimè reſponderet.

Poſt hæc modos diuerſos exponit, quibus ſuccedit experimentum. Primus eſt ſi os ſupra os poculi applicetur, eique magnus vocis clamor infundatur; neque in hoc caſu neceſſe eſt vocem eſſe conſonantem ſono poculi, aut poculum eſſe læuigatū, aut ſiccum; nam nihilominus frangitur.

Secundus modus eſt ille, quo idem Bartolus tentauit ſed fruſtra poculum frangere; ſuſpenderat nimirum filo poculum in aere liberum, tum os tubæ eidem admouit, nec tamen eius ſonitu quamuis acuto, & cum poculi ſono conformi, vlla diffractio ſubſequuta eſt.

Tertius modus eſt ille, quem auctor anonymus ſed fide dignus memorat apud Bartolum: ſi nimirum bina pocula eligantur omnino ſimilia, & quæ percuſſa ſonum edant perfectiſſimè vniſonum; ſi unum prope aliud collocetur, & digiti extremitate aqua madefacti orificiū unius ex illis

confricetur vt ſupra docuimus. Fruſtra tamen tum P. Bartolus, tum alius, qui hoc ſecretum ab amico acceperat, licet omni adhibita diligentia poculum frangere hac arte tentauit; ac ad vnius ſonum leuiter tantum ſonare alterum deprehendit, *vt vix, inquit, perſuadere mihi effectum poſſem, niſi exploratæ narrantis fides eſſet.*

Quartus modus eſt, quem idem Auctor narrat ſe intellexiſſe feliciter ad praxim Florentiæ fuiſſe deductum. Obſeruetur proprius poculi ſonus, & in magna Lyra ſumatur chorda eidem vniſone correſpondens; tum lyra quantum fieri poteſt poculo proxima ſtatuatur, & arcu chorda illa fortiter vrgeatur continuato ſono quinque aut ſex temporibus muſicis, ſeu minutis temporis, vulgò *Battute* ſemper eiuſdem toni æquali intentione, donec poculum fortiter agitatum tremere conſpiciatur: Tum illicò arcus ducatur ſupra aliam chordam acutiorem, quæ cum priori edat conſonantiam Octauam, eaque pulſetur celeriter, vehementerque, ſtatim enim poculum diſtringitur. *Non però* (ſubdit Bartolus) *m'è ſin hora auuenuto di trouar chi che già mai metteſſe in fatti queſta ſperienza, ò la vedeſſe per altrui mano operata con iſtrumenti da corde: e per più ragioni che ne ho, attenenteſi parte allo ſtrumento, e parte al bicchiero, mi ſembra ſi malageuole il poter riuſcire che non la ſpero.*

Demum addit narrationem ſibi Florentia tranſmiſſam, quæ ſic habet. *Ho ſentito da chi hà veduta l'eſperienza in Olanda, che quell'Oſte che facea queſte rotture, accordaua la voce ſua all'vniſono del bicchiere, tenendolo fortemente per il gambo: che tal bicchiere era liſcio, e dopo auer per qualche tempo tenuta la medeſima voce, d'un tratto la mutaua, ò in alto, ò in baſſo; e che nel mutarla ſeguiua il rompimento. Queſto però non ſuccedeua ſempre nelle mutationi di voci acute in graui, ma bensì per il contrario, dalle più graui nelle più acute, e ſempre quando ad un tratto ſi alzaua all'ottaua. Nell'atto del romperſi ſi ſentiua un forte, e tormentoſo ſcotimento nel braccio, e polſo di chi teneua il bicchiere: già che quel buon'huomo volea far la proua, ò tenendo il bicchiere in mano da ſe, ò lo faceua tenere ad altri che ne foſſe ſtato curioſo.*

Poſt hæc obſeruat Bartolus, quòd ſi vehementia, & impetus vocis deſit, etiam ſi fiat tranſitus ad Octauam cum ſono acuto, nunquam poculum frangitur; è contra verò ſi vox valida, etiamſi idem tonus continuetur, in fruſta comminuitur; Cuius rei teſtimonium adducit proprios oculos, & aures, experimento coram ipſo exhibito à D. Cornelio Meyer ollando. *Queſti* (inquit ille cap. 8, p. 193.) *me preſente ſi prouò à più di dodeci bicchieri, tre de quali felicemente ſcoppiarono: i due ſenza rimanergliene in mano altro che il piede: il terzo che haueua il labbro riuerſato, ſi tenne coz la metà di sè intera ſu'l gambo, l'altra ſe ne andò in minuzzoli. Delle tre volte, l'una diede un poco di onda alla voce, come ſarebbe alternando* mi fa, ò Fa ſol: *Le altre due la mantenne diſteſa, e ferma in la medeſima nota, nè u'hebbe ſalto all'ottaua, nè alla Quinta, nè a verun'altra delle minor conſonanze, e ſenza più i bicchieri ſcoppiarono.*

Conditiones deinde, quæ obſeruari debent, vt effectus ſequatur, enumerat dicens. *Prendere il tuon del bicchiere, con dargli una leggier picchiata: Farloſi con la metà d'un lato, per poco più, ò men di due dita, preſſo alla bocca per trauerſo: e con la voce imitare il ſuo tuono, e ciò per una qualche mezza battuta: che vale* (diſſe il Meyer) *a ſtuzzicarlo, e metterlo ſul tremare: ma veramente ſarà per ſicurarſi della verità dell'uniſono frà il tuon del bicchiere e 'l ſuono dello ſperimentatore. Allora ripigliar la medeſima voce, e continuarla fin che quello ſi ſpezza, che a me parue un tempo di tre in quattro battute: e quegli che non ſi renderono a una tal miſura di grido, li dispoſe come mal condicionati, qual per una cagione, e qual per un altra.*

I bicchieri di ſemplice vetro, ma ripuliti, & aſciutti, tutti eran di quella forma che chiamano à cartoccio; alti di coppa ſette dita, ò circa, e larghi in bocca da quattro, e cinque. Nè voler eſſer ſouerchio grandi, ò piccoli, nè troppo groſſi, ò ſottili. Il che tutto credo douerſi miſurare col riſpetto, che de' hauere il bicchiere, comparato con la qualità, e quantità della voce di chi ſi accinge à ſpezzarlo: hauendomi detto egli ſteſſo, d'hauerne fatto ſcoppiare altroue de' più alti quattro, cinque, e ſei dita; come pur de riuerſati col labbro, e ſporti in fuori quanto è largo vn dito. E quel ch'è più da ſtimarſi, che prouatoſi à rompere la ſeconda volta quegli, che la prima hauean perduta ſolamente la metà della coppa, gli era ben riuſcito il far di nuouo ſcoppiar l'altra metà.

La voce, ch'è d'eſſa quella che fà tutta l'operatione, e di pochi l'hauerla qual ſi richiede, cioè chiara, di petto, ferma, tagliente, e all'vniſono col bicchiero. Senza queſte conditioni ſi grida indarno, perche il bicchier non ſi rompe. Perciò ancora altri è più diſpoſto à ſpezzarne d'vna tal ſorte, altri d'vn altra, sì nella figura come nella grandezza: e chi hauerà perciò vna ſola nota, chi due, chi tre, ò ancor più, delle efficaci. *Sic ille.*

Hac occaſione aliud narrat experimentum caſu factum ab eodem D. Meyer. Prouatoſi (*inquit*) pochi dì prima à ſpezzar con la voce vn bicchiere non tenuto col piè ſtretto in mano, ma tutto in aria pendente da vn filo legatogli al gambo, e perciò alquanto obliquo: appena gli hebbe continuata la voce incontro al fianco vna, ò due battute, che il bicchiere tutto improuiſo gli corſe incontro, quaſi per attaccarſegli alle labbra; e fatto quell'appreſſamento, riuolto la bocca doue hauea prima il fianco. Quante volte rifece la ſperienza, oſſeruata da me attentiſſimamente, altretante ſeguirono que' due moti dell'appreſſarſi, e del riuoltarſi. Hor queſto non potea ſeguire perche egli attraeſſe il fiato, interrompendo la continuation della voce; perch'ella era tutta un filo ſeguito, e può tenerla lunga, e diſteſa per due, e tre volte più tempo. Nè al contrario, auueniua percioche l'impeto della voce ſoſpingeſſe più lontano il bicchiere, onde poi foſſe un vero dondolare, e auuicinarglisi, quel che parea vn finto venir da sè: peroche io bene auuiſai coll'occhio, che il bicchiere ſi ſtaua immobile contro alla voce, e'l ſuo primo torſi dal perpendicolo, era

quell'

quell'atto del venirgli incontro; e'l diè à uedere A ancor meglio il ſonargli che fece la tromba con la bocca d'eſſa men di due dita vicina al fianco del bicchiere, ed eſſo non mouerſi punto nulla à niun uerſo.

Tandem addit nonnulla alia experimenta, & obſeruationes quoad fracturam poculorum uitreorum, deſumptas ex epiſtola Danielis Georgij Morhof de hac re typis edita Kilonij 1672. Narrat in ea Morhof. ſe vidiſſe Amſtelodami experimentum ſæpius repetitum ab vno eodemque homine, qui vinum & cerram venalem exponebat. Pocula non erant prædita figura ad conoidem accedente, ſed caua, & corpulenta inter circulum, & elipſim, explorato, leui ictu, ſono poculi *vocem* (inquit) *qua Diapaſon vitri ſuperabat, inſonabat*: poculum autem ad continuatam vocem tremere, contremiſcere, ac tandem in fruſta B comminui; ac videri fracturam certum quendam modum ac legem ſeruare; *ita vt orbicularis obliqua per ventrem ſcyphi ipſoſque pedis nodos ex aduerſaeris parte tranſiret*. Vnice autem requiri vocem perfectiſſimam octauam cum ſcypho ſonantem, vt ne quidem ſemi commatis differentia intercedat. Rem experiri voluit Morhofius in Ollanda; tum etiam in Angliæ Academia Regia alijs, vt experimentum ſumerent auctor fuit; ſed nullo vnquam vocis clamore pocula ſciſſa ſunt, multò minus diffracta. Obſeruauit etiam vocales A, E, I minorem vim obtinere ad excitandum tremorem in vitris, quam noſtrum V Italicum; ob plures ſcilicet reflexiones, quæ fiunt illius vocis, dum in eiuſdem prolatione os ſubclauſum detinetur. Vidit etiam poculum ſupra tabulam C poſitum, & tanta aquæ quantitate repletum, vt eius ſonus octauam cum tubæ voce concineret uehementer tremere, & aquæ guttulas large diffundere, dum tuba illi proxima inſonuit.

XLI. P. Milliet Dechales aſſerit quamlibet chordam leuiter pulſatam acutiorem ſonum edere, quam ſi pulſetur uehementius.

XLII. P. Bartolus affirmat chordas metallicas chalybeas, æreas, argenteas aureas &c. eo profundiorem ſonum edere, quò denſior eſt, & ponderoſior earum materia; ſi cætera ſint paria; ita vt pondus ad pondus ſit in duplicata ratione ſoni ad ſonum.

XLIII. Chorda duplò longior, cæteris paribus, duplò grauiorem ſonum edit; & vniuerſaliter ita ſe habet grauitas ſoni ad grauitatem, vt longitudo ad longitudinem. Vt autem chordæ D ſonus ſit perceptibilis, vibrationes debent eſſe adeo frequentes, ac celeres, vt diſtingui, aut numerari non poſſint.

XLIV. Chorda quadruplò craſſior duplò grauiorem habet ſonum; item chorda ſubquadruplæ tenſionis, ita ut craſſities ad craſſitiem ſit in ſubduplicata ratione ſonorum, ac ſimiliter tenſio ad tenſionem in duplicata ratione eorundem; vt infra clarè oſtendam.

Idem accidit in cannis organorum & fiſtulis, ſi enim duæ laminæ eiuſdem longitudinis, quarum vna ſit quadruplo latior alia, binas fiſtulas componant; hę Octauam conſtituent; quare tam chordæ quam fiſtulæ (idem dic de campanis) E quoad ſoliditatem ſe habent in duplicata ratione ſonorum, quos edunt.

XLV. In aqua fluente arundines paluſtres, ſeu virgulta a motu aquæ tremulum motum concipiunt, quo alternatim flectuntur ac deorſum inclinantur, rurſuſque ſe erigunt. Non diſſimili modo, vt acute obſeruat P. Bartolus tract. 4 c. 6. p. 266. chorda lyræ ſub arcu tremorem concipit, dum ab arcu trahitur violenter ad unam partem, ac rurſus ſe reſtituit verſus ſitum priorem, a quo rurſus abducitur.

Simile contingit in tremulo motu & ſono fiſtularum organicarum; ventus enim ex foramine erumpens lamellam foramini admouet, quæ vi ſpiræ ſeu elaterij foramini adhærebat; rurſuſque ſpira contra vim venti impetum faciens lamellam foramini admouet, ac iterum a vento repel-F litur.

XLVI. Idem Bartolus affirmat ſe ab organorum artifice quodam illa in arte peritiſſimo accepiſſe, fractionem illam, & quaſi diſcontinuationem ſoni, quæ percipitur in maioribus tubis, nunquam fieri niſi tunc, quando flatus quantitas minor eſt, quàm tubi neceſſitas exigat.

XLVII. Cum idem auctor duas chordas ad vniſonum attemperatas in duabus maioribus Lyris elegiſſet, earumque vnam digito tetigiſſet; alia intacta licet vibrabatur, tremulo q; motu multum agitabatur. At poſtmodum eadem, quæ paulò ante digito percutiebatur, cum arcu tangeretur vix aliam vaſſonam in tremulum motum concitabat p. 269.

XLVIII. Veriſſimum eſt, quod de ſe ipſo Bartolus aſſerit; *Che in ſonanas un baſſo di Viola mi* G *ſentiua* (ait ille) *tremar l'archetto in mano, e à me tremar dentro la mano, e per la mano entrarmi il tremore nel braccio*. Verum etiam eſt id quod cum eodem Bartolo teſtatur Merſennus, candem chordam arcu ſi tangatur, diuerſum ſonum efficere, ab eo, quem edit digito percuſſa. Nos etiam cum eodem experti ſumus chordam monochordi in aere ſuſpenſi digito percuſſam diuerſum ſonum edere ab eo, quem poſtmodum edebat, dum idem monochordum alteri inſtrumento muſico mutuo contactu adhæreret. E ſe voi (ſubdit Bartolus, & quidem veriſſimè) preſo un paio di „
cefoie da ſartore le maneggiate in aria aprèdole, „
e ſerandole, come in atto di tagliar qualche coſa, „
ne ſentirete il ſuono de loro ferri nell'incrocciarſi; „
de tagli più, ò meno acuto, ſecondo la grandezza „
delle ceſoie. Cio fatto appoggiatene ſopra la „
H tauola il manico, e rifate la medeſima proua, che „
dianzi; e udirete eſſer tutt'altro il ſuono, che ren- „
deranno: tutt'altro dico in ſpecie, perche più gra- „
ue, e verrà ſempre coſi diuerſo, come diuerſi in „
grandezza, in groſſezza, in iſpugnoſità, ò durezza „
ſarãno i legni della tauola, ò le piaſtre del Marmo, „
ò del metallo ſu le quali appoggiarete quel mani- „
co, e co le quali cõmunicato il ſuo tremore forme- „
rete quaſi un terzo corpo ſonoro, e un terzo ſuo- „
no temperato da due propri di ciaſcun di què „
corpi. „

XLIX. Quidam auctor apud Bartolum fide dignus, cum plures lignorum bacillos diuerſæ ſpeciei, ſed eiuſdem longitudinis, & craſſitiei percuteret, vt

A ret, vt eorum ſonos ad inuicem conferret, obſeruauit Abietem omnium aliorum acutiſſimum ſonum edere; ſalicem ſemitono grauius ſonare; Ebanum, & Quercum cum Abiete efficere tertiam minorem. Accerum tertiam maiorem, Nucem Quartam, Pirum Quintam reſonare.

L. Bartolus tres chordas nerueas craſſitudinis valdè inter ſe diſparis elegit, quas mutuis nexibus in vnam chordam compegit palmis Rom. 7 1/4. longam, eamque forti tenſione inſtrumento muſico aptauit. Tum digito percuſſa optimum ſonum edebat, eiuſque vibratio unica erat, & integra perinde, ac ſi eſſet unica, & vniformis craſſitudinis chorda; Poſt hæc, eadem chorda attemperata cum alia breuiori ſupra illud idem inſtrumentum tenſa, ita vt conſonantiam Octauam efficerent, ad pulſationem vnius alia tremorem ſatis manifeſtum concipiebat, adeo vt etiam paleas B impoſitas excuteret.

LI. Idem auctor narrat ſe extremo digiti vngue ſæpius campanam competentis magnitudinis percuſſiſſe in diuerſis eius locis, vt exploraret an vbique eundem ſonum ederet; ac repetitis experimentis obſeruaſſe ſonum Tertia grauiorem, quoties ciſca medium eius longitudiuis percutiebatur, quàm eſſet ille, quem edebat in extremo lymbo percuſſa.

LII. *In paſſando* (inquit idem) *vn tamburro battente, m'ho tenuta la mano ſpianata, e diſteſa in sù la falda del capello; anzi ancora afferrato il capello nell'orlo con due dita in punta, e laſciatolo pender giù tutto libero in aria: e ſecondo il venirſi allontanando da me il tamburro fino à cinquanta, è* C *più paſſi, ne ho ſentito nelle dita, e nella mano il tremore più, ò men gagliardo. Il medeſimo (benche in minore proportione di ſpatio) ho prouato al ſentir toccare le corde più baſſe d'vn di quelli che chiamano violoni da choro.* Sic ille.

LIII. Experimentum ſecundum ſupra deſcriptum ad alias circumſtantias extendere aliquando cupientes, binas oblongas trabes in terra iacentes, ita collocauimus, vt ſe inuicem altera extremitate tangerent immediatè, & vnam continuatam lineam rectam efficerent; Tum leuiſſimo vnguis ictu vni extremitati inflicto, ſonus perfectè audiebatur in altera extremitate, perinde ac ſi eſſet vnica trabs continuata; nec ad claram ſoni diſtinctionem neceſſe erat contactum fieri in omnibus D partibus contiguarum ſuperficierum, quin potius obſeruauimus, quemlibet paruum contactum alicuius tantum modo partis cum alia ſufficere ad hoc, vt idem effectus ſequeretur.

Poſt hæc vnam trabem ab alia tantillùm remouebamus, ita ut uix aliquid aeris intermediaret, aut chartæ craſſities intercipi poſſet; percuſſoque vt antea vno extremo, in alio aures licet attentæ nullum ſonitum percipiebant.

Inter vtranque trabem paruulum ligni fruſtulum interpoſuimus, quod trabes ipſas vno circiter digito diſtantes, hinc inde modica ſui parte attingeret; ac tum effectus ſequebatur non ſecus ac trabes ſe tangerent immediatè & perfecto contactu; quod idem accidebat ſi lapis, aut aliud ſimile corpus rigidum interponeretur; Verum E interpoſito panno laneo duplicato; vel etiam quadruplicato, videbatur ſonus nonnihil, parum tamen, obtundi. Demum duabus illis trabibus ita collocatis ſupra pauimentum ut angulum rectum facerent in extremitatibus, quæ mutuò ſibi adhærebant, nihilominus ſonus diſtinctiſſime percipiebatur & ita clare ac quando in directum iacebant.

LIV. Tympani tremor ſonitum efficit talem, qui licet non multum videatur intenſus, ad maximam tamen diſtantiam percipitur. Nautæ Belgi tranquillo cælo ad decem milliarum diſtantiam in mari exaudiri obſeruarunt, & refert Gaſpar Ens.

LV. Vaſculum cuiuſcunque materiæ (nos ligneum adhibuimus) impleatur argento viuo, & F ſupra immobilem tabulam, vel ſupra pauimentum, vel in media area, aut aperto campo collocetur; Tum ſi in maxima diſtantia fiat aliquis ſonus, aut ſtrepitus ſiue equorum aut curruum aduentantium, ſiue exploſorum tormentorum, ſiue ſonantium timpanorum, aut campanarum; licet attentis auribus ſonus ille percipi nequeat; videbis tamen tremulas in argenti ſuperficie vndationes, quas tamen vt facilè diſcernas, oculos figere oportet in imaginē alicuius obiecti proximi in ſuperficie argēti tamquam in ſpeculo repreſentati, cernes enim imaginem illā diuerſimodè tremere, pro ratione diuerſi ſoni. Sed de hoc experimento plura in ſequentibus.

LVI. Impoſuimus aliquando vaſculum prædictum argento viuo plenum extremitati longiſ- G ſimæ trabis, leuiſſimoque ictu alteri extremitati inflicto illico, argentum tremere conſpiciebamus.

LVII. Si poſt ictum mallei campanæ incuſſum, campanam ipſam manu præhendas, aut ſi maior fuerit quàm ut manibus prentari valeat, extenſis brachijs amplectaris, eam notabiliter tremere, & brachijs tremorem communicare deprehendes; verùm longè breuiori tempore perſeuerabit tremor ille, quàm ſi illam nulla ratione tetigiſſes; Diutiſſimè enim poſt inflictum malleo ictum præſertim campanæ ingentis magnitudinis; tinnitus perſeuerat, at ſi poſt ictum illam tangas, tremor, ex quo tinnitus reſultat, vel omnino ceſſat, vel multùm impeditur.

Tinnitum illum obſeruauimus in aliquibus campanis durare ſpatio trium minutorum hora- H riorum, ſeu pulſuum arteriæ 180. & quamdiu tinnitus ille perſeuerat, tremulus campanæ motus ſenſu percipi poteſt, ſi digiti extremum quolibet in loco campanæ admoueas.

LVIII. Nonnunquam accidit campanam diffringi, aut rimam facere, ſi poſtquam pulſationem, dum adhuc tremore agitatur, & tinnit, panno, lana, aut re quapiam molli tangatur. Putant autem aliqui id contingere ob conceptum æris calorem, eo modo quo franguntur vitra calida, ſi frigido corpore tangantur; at aliam eſſe huius effectus cauſam ex dicendis patebit.

A

CAPVT TERTIVM.

DE TREMORE CORPORVM TVM CONSISTENTIVM TVM FLVIDORVM DOCTRINA IN VARIAS PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Corpus tremere poteſt vel ſecundùm ſe totum, ſeu per modum vnius, vel ſolum ſecundùm partes diſperſas in toto illo corpore, quod dicitur tremere.

B HÆC propoſitio indiget prius aliqua explicatione; tum eius veritas facilè apparebit. Dicimus igitur aliquod corpus ſiue conſiſtens ſiue fluidum tremere ſecundùm ſe totum, & omnes ſui partes, quando totum illud corpus, nulla eius particula excepta agitatur, ſeu vibratur per modum vnius; ſicut contingit in chorda tenſa poſt eius aliquam percuſſionem; vel in lamina ſeu uirga flexili, & vna ſui extremitate alicubi immobiliter affixa, poſtquam percuſſa fuerit, vel à ſitu ſuo naturali remota; videmus enim totam virgam vel chordam vno ſimplici motu frequentiſſimarum uibrationum hinc inde agitari; C dum tentat ſe reducere ad ſuum priorem ſitum. At verò tunc corpus dicitur tremere ſolum ſecundùm partes diſperſas in toto, quando non uibratur ipſum totum corpus per modum unius, ſed ſolum internæ eius particulę in toto corpore diſperſæ uibrationem aliquam concipiunt.

Quòd igitur corpus primo modo tremere poſſit eſt manifeſtum ipſo exemplo chordæ, uirgæ, &c. Quod uerò tremere ualeat etiam hoc ſecundo modo deducitur ex uarijs experimentis præcipuè uerò, quia ut cap. 2. exp. 51. dictum eſt, diuerſus ſonus, magis ſcilicet aut minus acutus, à campana efficitur, ſi hæc percutiatur, in media parte, uel in ima, aut ſumma; quod ſanè non contigeret, ſi tota campana moueretur per mo- D dum unius, non uerò ſecundùm partes, quæ diuerſam uibrationem concipiunt, prout percuſſæ fuerint in uno, uel in alio loco. Præterea ſi campana pulſata in uno eius latere moueretur per modum unius oſcillando, ſicut facit globus funependulus, ſonus non ſpargeretur æqualiter circumquaque ad omnes partes; ſed magis propagaretur ſecundùm lineam impetus impreſſi à percuſſione, ſcilicet hinc inde in duas partes diametraliter oppoſitas, in quas tendunt oſcillationes, ſeu uibrationes; vt ex dicendis de ſono clarius patebit. Adde minimam in campana ſciſſuram ſonum maximè impedire; quod ſanè non accideret, ſi tremeret per modum unius, ex hoc enim tremore ſonus eſſentialiter ſaltem dependet, ſi non E etiam in eo formaliter conſiſtit, parua autem ſciſſura vibrationes, ſeu oſcillationes campanæ per modum vnius minimè impedire poteſt.

Confirmatur hoc ipſum experimento nono capitis primi, ubi uidimus percuſſo uno latere rotundi uaſis, in quo ſit argentum uiuum aut aliud fluidum, produci undoſos circulos in liquoris ſuperficie, qui ſimul & eodem tempore, à concaua uaſis circumferentia tendunt ad centrum, indeque ad circumferentiam redeunt, ac rurſus reflectuntur ad centrum; cum autem illi circuli producantur à tremore uaſis, dici nequit uas tremere per modum unius; manifeſtum eſt enim ſingulas partes circumferentiæ uaſis imprimere impetum liquori uerſus vnum, & eundem centrum. Sed hæc clarius ex dicendis patebunt.

F

PROPOSITIO II.

Tremor dici poteſt vibratio frequens corporis, vel per modum vnius, uel ſecundum ſuas particulas agitatas; Propriè tamen & rigorosè loquendo vibratio corporis per modum vnius non uidetur mereri nomen tremoris.

HÆc Propoſitio cum uerſetur ſolum circa quid nominis, ſola indiget explicatione. Porro cum tremor ſit quidam motus, & in chordis tenſis, in lamina & uirga una ſui extremitate affixa, aliiſque ſimilibus, quæ dicuntur tremere, manifeſte appareat tremorem illum eſſe motum uibratorium ſeu oſcillatorium frequentiſſimum, G ſeu uelociſſimum; rectè tremor vocabitur *frequens vibratio*, ita ut non differat à ſimplici uibratione, niſi ratione frequentiæ, & dici etiam poſſit aggregatum plurium uibrationum factarum breuiſſimis temporibus. Quamuis autem in corporibus, quæ non tremunt per modum unius, ſed ſolum ſecundùm ſui partes, ut de campana dictum eſt, non poſſit ſenſu diſcerni, an ipſarum partium motus fiat per modum uibrationum, facilè deducitur ex eo, quòd nulla alia ratione uidetur poſſe explicari motus tremoris, niſi dicamus partes illas, dum corpus percutitur compreſſionem aliquam pati, ſeu uiolentam tenſionem, à qua, dum ſe deinde conantur liberare, uarias efficiunt uibrationes, ut contingit in arcu tenſo, in laminis curuatis, in ſpiris, elaterijs &c. Hac enim facta ſuppoſitione, rectè explicantur omnia experimenta, ut ex ſequentibus patebit.

Diximus autem tremorem conſiſtere in uibrationibus, non quibuſcunque, ſed ualdè frequentibus,

A bus, ut tremorem à ſimplici uibratione diſtingueremus; ſi enim chorda ſatis oblonga & modicè tenſa hinc inde lentè agitetur, ita ut ſingulæ uibrationes numerari poſſint, illa non dicitur tremere, ſed potius undationes efficere.

Quod autem neque propriè & rigoroſè loquendo tremere dici debeat aliquod corpus, quando uibratur per modum unius, uidetur omnino ſtatuendum, ne facilè confundamus tremorem cum ſimplici uibratione; quamuis enim aliquis poſſet fortaſſe ſufficienter diſtinguere inter iſta duo per hoc, quòd tremor conſtet uibrationibus adeo frequentibus, ut ſenſus non ualeat ſingulas ſeorſim ab alijs attingere, ſimplices uerò uibrationes fiant ita tardè, ut aliquo modo numerari queant; hæc tamen diuerſitas uidetur nimis accidentalis, & minus fundata in ipſa rei natura. Adde tremorem propriè dici illum, ex quo ſonus

B aliquis reſultat, uel ſaltem aptus eſt reſultare, poteſt autem corpus per modum vnius vibrari frequentiſſimis etiam vibrationibus, nec tamen vllus effici ſonus, vt ex dicendis patebit.

Neque obſtat, quod chorda tenſa, & pulſata ſonum edat, & verè dicatur tremere; oſtendam enim chordas ſonoras non ſolum vibrari per modum vnius, ſed etiam effici in ipſis peculiares alias vibrationes ſingularum partium, quæ diuerſas patiuntur tenſiones & compreſſiones; quare chorda non dicitur propriè tremere ratione frequentium vibrationum, quæ fiunt hinc inde à tota chorda, ſed ratione aliarũ peculiariũ vibrationũ, quæ fiunt a ſingulis partibus; & pariter oſtendam infra ad ſonum chordę nõ ſufficere ſimplices illas vibrationes totius chordæ, ſed neceſſariò re-

C quiri uibrationes partium, ex quibus propriè, & immediatè ſonus reſultat, vel in quibus (vt alij volunt) ſonus ipſe formaliter conſiſtit. Igitur in poſterum ad euitandas ęquiuocationes nomine Tremoris intelligemus uibrationes corporis ſecundùm ſui particulas; vibrationes verò totius corporis per modum vnius etiamſi frequentiſſimas, Vibrationes ſimpliciter appellabimus.

PROPOSITIO III.

Tremor non efficitur, niſi ab impulſu prius aliqua violenta tenſio, & compreſſio producatur in partibus ipſius corporis trementis.

D

PRobatur, quia tremor propriè dictus non eſt ſimplex vibratio frequens, qua corpus per modum vnius agitatur, quæ quidem ſimplex vibratio fieri poteſt ſine corporis ipſius tenſione violenta, ut patet in uibrationibus penduli; ergo cum fiat in uarijs partibus corporis trementis, neceſſe eſt ipſas aliquem prius impulſum peculiarem recipere, quo mediante ſingulæ ſuas uibrationes efficiant; non poſſunt autem ſingulæ partes trementes peculiarem impulſum recipere, niſi ſingulæ aliquam tenſionem, aut compreſſionem patiantur, vt luculenter oſtendimus in tractatu de motu. Quare ſingulæ partes pro ratione ſuæ diſpoſitionis & capacitatis peculiarem ac diuerſam tenſionem ſeu compreſſionem patiun-

E tur ab impreſſo impetu, uel inflicto ictu; licet enim vnicam tantum extremitatem trabis v. g. percutias; impetus tamen illi immediatè impreſſus breuiſſimo temporis ſpatio in reliquas trabis particulas ſingulas propagatur, ut oſtendimus Tom. primo tract. de Impetu; & ipſæ particulę, cum ſint etherogeneæ, & diuerſimodè diſpoſitæ ſeu inuicem colligatæ, cum uaria pororum diuerſorum interpoſitione, neceſſario conſequitur vt ſingulæ diuerſam faciant reſiſtentiam, & diuerſimodè comprimantur, ſeu tendantur, ex quo ſequitur, vt ſingulæ deinde diuerſimodè uibrentur. Porrò manifeſtum eſt nullum ſonum effici, niſi præcedat aliqua corporum reſonantium colliſio aut percuſſio; omnis autem tremor propriè dictus eſt ille, ex quo ſonus reſultat, vt paulò ante indicauimus, & clarius ex ſequentibus

F patebit.

PROPOSITIO IV.

Hinc tremor nihil aliud eſt, quàm ſæpius, & frequenter repetita tenſio & reſtitutio partium corporis trementis.

HOc facilè intelligitur, ſi concipiamus corpus conſtare (vt verè de facto conſtat) innumeris particulis, compreſſibilibus, & flexibilibus ueluti ſpiris, arcubus, filaminibus, lamellis, elaterijs &c. quarum una alteri proxima, & contigua, & omnes aliquo modo ſibi inuicem implexæ uel ſaltem adhærentes. Hoc enim poſito ſequitur, vt ſi vni impetum imprimas; hæc curuationem ſeu

G tenſionem, aut compreſſionem patiatur, ſimulque reſiſtens vlteriori cõpreſſioni alias ſibi contiguas urgeat, & cõprimat, atq; hæ ſucceſſiuè alias; cumque ſingulæ poſt impreſſum ac deſtructum impetum priorem conentur ſe reſtituere in priſtinum ſitum, fit vt ſingulæ vibrationes multas efficiant antequam ad priorem quietem redigantur: eo modo quo arcus tenſus, dum ſe reducit, ſæpiùs vibratur, uel quo lamella curuata, aut chorda tenſa ſuas efficiunt vibrationes. Id experiri aliquatenus poteris implendo tubum vitreum ſimilibus corpuſculis; videlicet breuibus filis metallicis lamelliſque flexibilibus, annulis, ſpiris, vecticulis &c. tunc enim ſi ſuprema huiuſmodi corpuſcula ad os tubi percutias adigendo intra tubum alia extremitate clauſum, videbis per uitrum tranſparens, reliqua ipſis ſubiecta ſimiliter comprimi, aut

H diuerſimodè flecti, ac ſtatim ceſſante impetu rurſus dilatari, & ſingula peculiares vibrationes, & quidem plures efficere, antequam omnia quieti ſe reſtituant.

Igitur tremor non eſt ſimplex vibratio corporis per modum vnius neque plures ſimplices huiuſmodi vibrationes frequentes; ſed ſunt plures vibrationes ſingularum particularum ipſius corporis trementis, ita ut unaquęque particula plures eaſque frequentes uibrationes efficiat pro ratione ſuæ naturæ & diſpoſitionis, & pro ratione impetus concepti a prima percuſſione.

Has porro vibrationes fieri in exiguis particulis corporis trementis, colligitur ex eo quod ſi ſu-

pra

pra ſpeculum, vel planam tabulam horizontaliter ſitam exiguam guttulam argenti viui collocaueris, tum ſpeculo, vel tabulæ leuiſſimum ictum inſligas, quocunque in loco libuerit, videbis guttulam illam rotundam, quæ fere vnico ſui puncto planam ſuperficiem tangit, ſtatim tremere, ac ſaltitare, inditium euidens particulam illam tabulæ ſubiectam guttæ ſimilem tremorem ab ictu illo concepiſſe. Confirmatur experimento decimoſecundo capitis primi, ubi vidimus argentū viuum diſpergi in tenuiſſimas guttulas ab impetu tremuli vaſis, in quo continebatur; neque enim ratio illius experimenti videtur poſſe aſſignari, ſi tremor vaſis fieret in partibus notabilis magnitudinis, quæ pariter in notabilis magnitudinis guttulas impetum imprimerent, nec in adeo minutas particulas argentum diuiderent. Simile quid vidimus in paruis guttulis aquæ, dum poculi, quo continetur, orificium perfricatur, ut patet experim. 26. cap. 2. Quin immo (ut interim ſileam tremores harmonicos ſine hoc particularum modiciſſimarum tremore explicari non poſſe) ipſo tactu percipies minutiſſimum particularum campanę alicuius tremorem, ſi poſt ictum mallei, dum adhuc tinnit leuiter illam extremo digiti ungue contingas; aut etiam melius in tota manu vel brachio ſimilem minutiſſimum tremorem percipies, ſi eandem amplectaris; vt ſupra dictum eſt.

Ex hoc autem, quòd hæ uibrationes fiant in particulis admodum exiguis, neceſſariò ſequitur, eas eſſe pariter frequentiſſimas; ſicuti quo breuior eſt & ſubtilior chorda tenſa, eò frequentiores efficit vibrationes, idem dic de arcu tenſo, de perpendiculo &c.

Confirmatur tremorem propriè dictum, & ex quo ſonus reſultat, non conſiſtere in vibrationibus corporis vibrati ſecundùm ſe totum ſeu per modum vnius. Quid enim quæſo conferret ad maiorem ſeu frequentiorem tremorem, aut ad dulciorem ſonum, maior ſiccitas inſtrumenti ſonori? quid eundem tremorem iuuaret rigiditas, aut durities corporis trementis? Immò quomodo diuerſitas materiæ chordarum, aut inſtrumentorum conduceret ad ſonorum mutationem etiam in ratione acuti aut grauis? An pendulum eiuſdem longitudinis & magnitudinis cum alio, ſi ſit magis ſiccum, aut rigidum &c. ideò frequentiores efficiet ſuas oſcillationes.

Plura alia argumenta hùc congeri poſſent, niſi hanc doctrinam ex infra dicendis abbunde manifeſtam futuram eſſe iudicaremus.

PROPOSITIO V.

Tremoris cauſa remota eſt impulſus, ex quo reſultat tenſio; cauſa verò proxima eſt uis elaſtica in partibus tenſis.

HÆc propoſitio manifeſtè deducitur ex dictis; cum enim ad tremorem prærequiratur aliqua percuſſio corporis, vel colliſio, aut alius ſimilis impulſus efficiens tenſionem per propoſitionem tertiam, nec tamen hic impulſus præciſè tremor dici poſſit, vt patet, ſequitur illum eſſe cauſam remotam; neque enim poteſt eſſe mera conditio, cum ſit vera cauſa efficiens illius impulſus, ex quo reſultat tenſio partium corporis trementis; qua tenſione poſita conſequitur deinde ipſe tremor, ſeu uibrationes partium tenſarum. Cauſa verò proxima iſtarum vibrationum, quæ ſimul omnes tremor formaliter dici debent, vtique non eſt ipſe impulſus, ex quo reſultat tenſio, nam præterquam quod impulſus non eſt cauſa efficiens motus, ut Tomo primo oſtenſum eſt, ex illo non ſequitur immediatè niſi ſola tenſio, adeo vt, niſi aliqua alia cauſa accederet, partes ita tēſę remanerent, nec præciſè ui prioris impulſus ullas vibrationes efficerent. Cum igitur, ex dictis ſupra libro de Tenſione & vi elaſtica corporum tenſorum, vibrationes quæ fiunt a corpore tenſo, dum ſe reducit in priorem ſitum, efficiantur immediatè ab ipſa vi elaſtica in ipſo corpore ſeu poris eius reſidente, eo modo quo ibi declarauimus, ſcilicet mediante ætheris agitatione, palam eſt cauſam immediatam tremoris, qui formaliter conſiſtit in dictis vibrationibus, eſſe ipſam vim elaſticam in partibus tenſis.

Hinc patet cur omnis fragor conſequatur ad aliquam violentam tenſionem; fragor enim propriè dicitur ille, qui reſultat ex fractura ſeu ſciſſura corporū, vt dum frangitur baculus, aut uitrum, aut lapis &c. dum diſrumpitur tela, charta, membrana, vel chorda tenſa &c. huiuſmodi autem fractiones fiunt ob uiolentam tenſionem, cui reſiſtere nequeunt partes tenſæ; ac proinde particulæ illę diſruptæ ſeu à reliquis ſeparatæ, dum ſe reducere tentant poſt factam ſeparationem plurimas efficiunt ſingulæ vibrationes, ex quibus omnibus reſultat fragor. Porrò poſt chartæ ſeu mēbranæ aut telę diſruptionem obſeruare licet ipſis oculis, præcipuè Microſcopio munitis, innumera tenuiſſima ſilamina in ipſis extremis marginibus, quæ cum eſſent prius continuata ſeu unita, poſt diſruptionem tremorem illum cum fragore pepererunt.

Hinc etiam ſtridores, qui fiunt ex corporum ſolidorum mutuo affrictu, ut trochlearum, cardinum ianuarum &c; quæ corpora, quò aſperiores ſeu minus læuigatas habent ſuperficies, eo maiorem ſtridorem edunt, quia nimirum plurimę particulæ in ſuperficiebus aſperis prominentes, dum ſibi mutuò occurrunt, compreſſionem & tenſionem patiuntur, a qua ſucceſſiuè, dum liberantur ſuas ſingulæ vibrationes tremulas efficiunt. Propterea ſi huiuſmodi ſuperficies inungantur oleo, vel adipe, aſperitates, & cauitates illas implente, ceſſat ille ſtridor, & gemitus. Quomodo vero ſtridores illi dentes audientis offendant, vel etiam præcordia moleſtè afficiant dicemus alibi. Innumeri alij effectus hùc poſſunt reuocari, de quibus infra.

A PROPOSITIO VI.

Dum chorda tenſa, & percuſſa vibratur, & reſonat, non ſolum vibratur per modum vnius, ſed eius plurimę particulę ſuas peculiares efficiunt vibrationes, ex quibus reſultat talis ſonus.

PRobatur primò, quia ſi ſint duæ chordæ eiuſdem materiæ v.g. nerueæ, & eiuſdem craſſitiei, & longitudinis, æqualiter tenſæ, ſcilicet æquali pondere vtrique appenſo, quarum vna ſit ſiccior altera, vel filamina, quibus conſtat, ſint malè cõtexta, vel vt aiunt chorda ſit *falſa*, diuersũ ſonum edunt, cum tamen omnino ſimiles, & ęquè frequentes vibrationes utraque abſoluat, igitur diuerſitas ſoni cum non proueniat a vibrationibus totalibus, quas faciunt chordę, dum hinc inde agitantur per modum unius, aliunde proueniat neceſſe eſt; & cum ſonus non conſequatur niſi ad tremorem, adeoque talis determinatus ſonus, ex tali determinato tremore, fateri oportet eſſe alium peculiarem tremorem in particulis chordæ, ex quo oritur illa peculiaris ſoni diuerſitas.

Probatur ſecundò, quia ſi ſint duæ chordæ æqualis craſſitiei, & eiuſdem longitudinis, & cum eadem tenſione, etiamſi fuerint diuerſæ materiæ, æquales omninò, & æque frequentes uibrationes efficere debent, cum enim æquali ui tendantur, æquali etiam ui ſe reducere conantur, nec ulla apparet ratio, ob quam diuerſitas ſolius materiæ debeat accelerare, uel retardare uibrationes ſimplices, ſicuti diuerſitas materiæ globi penduli, ſi cetera omnia ſint paria, non facit, quod globus citius, aut tardius abſoluat ſuas vibrationes. Conſtat nihilominus, huiuſmodi chordas, v.g. vnam æream aliam auream, vel chalybeam, aut argenteam, edere ſonum diuerſum in ratione grauis & acuti. Igitur diuerſitas illa ex alio uibrationum genere prouenit.

Quin immo nec diuerſa craſſities chordæ præcisè multum videtur conferre poſſe ad diuerſitatem uibrationum, quæ fiant à tota chorda ſeu per modum vnius, & tamen notum eſt eam plurimum mutare ipſum ſonum, & grauiorem illum edere; ex quo deducitur idem, quod prius.

Probatur tertio, quia per ſimplices undationes chordæ non poteſt reddi ratio, cur alia chorda ad uniſonum attemperata vel ſecundum aliquam ex perfectioribus conſonantijs tremorem concipiat licet non pulſata; Deberet enim tremere quælibet alia chorda præcipuè ſi magis proxima, etiamſi non ſit ulla conſonantia alteri affinis; vt ſuo loco melius patebit. Adde non poſſe aſſignari rationem cur chorda vniſona tremore afficiatur, ſi vtraque ſit in vno eodemque inſtrumento muſico, vel vtrumque inſtrumentum in vna eademque tabula collocatum; minime verò tremat, ſi inſtrumentum vnum ſit filo in aere ſuſpenſum.

Probatur Quartò ratione à priori; dum enim chorda tenſa in ſingulis ſuis vndationibus remouetur a ſuo ſitu recto, quoties tẽdit ad dexterã, aut ad ſiniſtram, toties elongatur, & conſequenter nouam tenſionem patitur, quoties vero iterum redit ad ſitum medium in linea recta, toties remittitur noua illa tenſio prius aquiſita; Conſtat autem ex dictis de tenſione chordarum, per tenſionem partes chordæ comprimi, & ipſam chordam ſubtiliorem fieri, per reductionem verò, rurſus dilatari, & priorem craſſitiem recuperare, vi virtutis elaſticę ſiue ſubtilis materiæ poris incluſæ; igitur præter motum vndationum hinc inde, qua chorda agitatur per modum vnius, eſt & alius motus conſtrictionis, & dilatationis, ſeu tenſionis, quæ cum fiat in ſingulis filaminibus, ex quibus chorda coagmentatur, immò in partibus vnius, & eiuſdem filaminis, cumque huiuſmodi filamina, & illorum particulę non ſint omnino ſimiles, ſed aliquæ magis aliæ minus reſiſtant tenſioni, ſeu compreſſioni, diſſimiles pariter, dum poſt tenſionem ſe reducunt, vibrationes efficiunt, ſingulæ nimirum pro ratione ſuæ naturæ, & ſuarum virium. Atque in his peculiaribus partium vibrationibus conſiſtit tremor ille, ex quo ſonus reſultat; nam chorda laxa etiamſi celerrime abſoluat ſuas vndationes, quas facit per modum vnius, quia tamen in illis non fit noua tenſio, & reductio partium, adeoque neque vibrationes partium ſingularum, propterea nullum ſonum edit; qui reſultat immediate ex his uibrationibus minutis partium; & propriè dicitur tremor.

Hinc eſt quod eadem chorda tenſa ſupra muſicum inſtrumentum diuerſum ſonum edit, ſi eam percutias prope ſcamnulum, & percutias in medio, nam dum percutitur ſeu adducitur in medio, partes illius hinc inde vniformiter tenduntur, ſecus uerò dum adducitur pars prope ſcamnulum, vt Lib. 7. declaratum eſt; ex hac autem non uniformi partium tenſione fit, ut licet ſonus in ratione acuti, & grauis parum aut nihil differat a ſono edito, dum percutitur in medio, habet tamen quandam aſperitatem, & peculiarem tinnitum diuerſum ab alio.

PROPOSITIO VII.

H *Campana percuſſa, dum reſonat, non vibratur ſolum per modum vnius ſe conſtringendo, & dilatando, ſed fiunt vibrationes minutarum particularum in tota campana.*

HIc non conſideramus vndationes campanæ, quæ dum trahitur chorda hinc inde agitatur & titubat per modum penduli; certum eſt enim motum illum tardum nihil ad ſonum conferre, qui reſultat ſolum poſt mallei percuſſionem. Quare ſciendum eſt auctores communiter velle

totum campanæ tremorem, ex quo ſonus reſultat A conſiſtere in hoc, quod in eo latere, cui imprimitur ictus, campana propter aliquam flexibilitatem interius recedat, & ſimiliter in parte oppoſita, quæ ſua mole motui reſiſtit, adeoque ſecundùm illam lineam conſtringatur ſaltem tantillùm, ac diameter minor euadat, hinc inde verò dilatetur, & fiat maior diameter, ita ut de circulari aquirat figurã elipticã; tũ ſtatim è cõuerſo cõſtringatur in oppoſitis lateribus, ubi prius dilatabatur, dilatetur uerò, ubi fuerat conſtricta, & ſic alternatim ſuas frequentiſſimas uibrationes abſoluat; nec alias præter iſtas omnino efficiat. Licet igitur admittamus has fieri vibrationes per alternatam conſtrictionem & dilatationem eo modo, quo contingere uidemus in circulo ſeu armilla aliqua flexibili; neque enim eſt ullum corpus adeo rigidum, quod alicuius tenſionis, & flexionis non ſit B capax, ut patet ex dictis lib. citato; negamus tamen non fieri innumeras alias vibrationes ſingularium particularum, ex quibus immediatè ſonus reſultat, ſicut de chorda dictum eſt. Et quidem hùc applicari poteſt eadem vltima ratio, quam de chorda vibrata paulò ante aſſerebamus, dum enim fit illa totius campanæ conſtrictio, & dilatatio, neceſſariò fieri debent plurimæ peculiares tenſiones exiguarum partium in toto metallo diſperſarum, & conſequenter diuerſi tremores, ex quibus ſonus immediatè reſultat, & dum illi perſeuerant, durat etiam tinnitus.

Sed præter hanc rationem, ſunt aliæ ſatis manifeſtæ, quæ ex varijs experimentis, & effectibus deducuntur. Primò enim ſi campana in di- C uerſis partibus altioribus, aut depreſſioribus, ſeu magis prope labrum percutiatur, diuerſos quoque ſonos edit grauiores uerſus labrum, acutiores uerò ſupra illum. Hoc autem non uidetur poſſe refundi in frequentiores, aut minus frequentes conſtrictiones, & dilatationes totius campanæ, iſtæ enim fiunt eodem tempore in tota campana, & uniformiter ita ut, dum conſtringitur in una parte labri, conſtringatur etiam in alijs partibus pertinentibus ad idem latus; nec eſt alia ratio cur diſtringatur, quando percutitur alicubi eo tempore, quo in illo loco percuſſionis dilatari incipit, fit enim uibrationum contrarietas, & pugna, quam uocant *contra tempo*. Quare dicendum eſt in ſingulis circulis labro parallelis, qui ſunt ipſo labro minores, & minores, fieri minutarum partium uibrationes frequentiores, quæ per ſe D alium ſonum conſtituunt. Et ſane ſi quis attentè obſeruet ſonum campanæ maioris, percipiet non unicum ſonum, ſed plures diuerſos in ratione grauis, & acuti, qui ſimul in unum coaleſcunt; quia tamen omnium iſtorum grauiſſimus reliquis acutioribus prædominatur, eoſque quodammodo abſorbet, non facilè poſſumus illos diſtinguere.

Secundò. Si poſt ictum campanæ maiori inflictum, ſtatim ei manum applicueris, ſenties aliquando in ipſa manu tremorem, cum acri quodam doloris ſenſu, qui non uidetur poſſe eſſe effectus ſimplicis tremoris per dilatationem, & conſtrictionem totius campanæ.

Tertiò ex eo Quòd campana ſit niue obtecta, E uel quod faſcia ex panno illi circumponatur, non videtur effici poſſe, vt conſtrictiones, & dilatationes impediantur, aut euadant minus frequentes; & tamen conſtat ſonum in his caſibus plurimum obtundi, & alterari.

Quartò. Si campana fiſſuram vel paruam habeat, ſonum edit valde obtuſiorem, & quodammodo ſtridulum; nec tamen ſciſſura videtur poſſe adeo alterare conſtrictiones illas, & dilatationes totius; præcipuè quia magis illas deberet alterare ſeu impedire foramen aliquod notabile in media campana factum, quod tamen vix ſonum immutat.

PROPOSITIO VIII.

F

Dum ingens rupes leniter percutitur, non eſt neceſſe eam tremere ſecundum ſe totam.

PVtant aliqui, inter quos Alphonſus Borellus De ui percuſſ prop. 102. quamlibet vaſtam corporis molem, ſi illi ictum imprimas, tremere ſecundùm ſe totam per alternatas compreſsiones & dilatationes; Putat autem ſe hoc demoſtrare, dum prius aſſerit, pluribus armillis ſibi inuicem ſuperpoſitis, ſi pondus ſupremæ earum imponatur ſubiectas omnes vſque ad infimam, quotquot illæ fuerint compreſſionem pati, & quidem G omnes æqualem, ita ut non minus comprimatur infima quam aliæ intermediæ, nec minus hæ quàm ſuprema, quæ pondus ſuſtinet immediate; ex quo infert, quod ſimiliter ſi ſuprema ſola deorſum verſus percutiatur, omnes ei ſubiectæ vſque ad infimam æqualiter comprimi debeant, cum percuſſio æquiualeat ponderi impoſito; atque ex hoc rurſus infert, quod qualibet quantumuis ingenti mole percuſſa, vel ſurſum vel deorſum, *admitti debet neceſſariò itus & reditus, ſcilicet depreſſiones & ſublenationes eiuſdem vaſti ponderis*. Sed falſum omninò eſt, & experimento contrarium, omnes armillas prædictas æqualiter comprimi, Licet enim ſe hoc demonſtrare putet propoſitione centeſima, nulla tamen eſt eius demonſtratio, vt patere poteſt attentè illum locum conſideranti, immò ratio oppoſitum omnino H ſuadet; quælibet enim armilla inferior vi ſua elaſtica reſiſtit compreſſioni, adeoque deſtruit aliquam partem impetus verſus imam impreſſus, vt propterea ſi plurimæ ſint armillæ, totus deſtruatur impetus antequam ad infimam propagari poſſit. Adde quod, vt dicebam, propoſitio illa 100. auctoris repugnat experimento non ſemel a me facto; adeoque neceſſariò in illa latet Paralogiſmus, qui videtur ſitus in eo, quod ſupponat eodem momento, quo imprimitur impetus ſupremæ armillæ imprimi eundem impetum etiam infimæ, & reliquis intermedijs. Hoc autem eſt falſiſſimum, cum omnis impetus propagetur ſucceſſiue in tempore, vt Tomo primo demonſtrauimus. Immo ex hoc ipſo ſumi poteſt argumentum, quo demonſtretur

A impetum percuſſionis, & motum non fieri in inſtanti in toto corpore [vt vult etiam P. Honor. Fabri) quia cum ad illum impetum, & motum ſtatim conſequatur auditio ſoni, deberet ad quamlibet diſtantiam audiri ſonus eodem inſtanti, quo fit percuſſio; vt cum exploditur tormentum in diſtantia v. g. decem milliariorum, ſi eodem momento vſque ad meas aures impulſus ſeu motus tremulus aeris, vel terræ intermediæ produceretur, deberem ſtatim audire ſtrepitum, qui tamen in tanta diſtantia non pertingit ad aures, niſi poſt quinquaginta minuta ſecunda plus, vel minus, vt infra videbimus. Neque dicas cum Fabro non moueri totum aerem intermedium, nam niſi moueatur aer intermedius, neque mouebitur aer auribus proximus, adeoque nec fiet auditio; idem multò magis dicendum de intermedio corpore ſolido, ſi per illud ſonus prouehatur.

B Dicendum igitur, quod cum impetus percuſſionis, ſicut & quilibet alius, propagetur in tempore, & ſucceſſiuè, & cum corpus, per quod propagari debet, in ſingulis partibus reſiſtat eadem vi elaſtica, qua reſiſtit compreſſioni, ſucceſſiue pariter deſtruitur impetus, puta vnus gradus a primis particulis, quæ ui ſua peculiari elaſtica compreſſioni reluctantur, alius gradus a ſubſequentibus, & eodem modo donec omnis impetus ſit omnino deſtructus. Vbi autem nullus impetus ſupereſt, nullus eſſe tremor poteſt; quare non eſt neceſſe ingentem rupem aut montem totum tremere, ſi eius pars aliqua percutiatur.

Quod ſi fingamus rupem eſſe perfectè ſolidam, & nullam in ſuis partibus compreſſionem pati; In hoc caſu(qui tamen eſt impoſſibilis ut patet ex C dictis lib. 5.) dicimus nullum impetum produci poſſe in vlla rupis vel minima parte, ut demonſtrauimus Tomo primo Lib. de Impetu, propterea enim vt motus fieri poſſet, naturæ artifex ſapientiſſimus omnia corpora etiam adamantina tantillum ſaltem compreſſibilia eſſe uoluit. Cæterum ſi hæc rupes pluſquam adamantina uidelicet perfectiſſimè ſolida, & incompreſſibilis percuſſione aliqua moueretur, deberet utique moueri per modum unius, & ſimplici undatione; quare nec efficeretur ſonus; qui ſolum reſultat ex motu tremulo, ſeu ex uibrationibus exiguarum particularum, quibus corpus compactum eſt.

Non igitur mouetur rupes ſecundum ſe totam, niſi fortaſſe ſupponeretur in aere pendula, uel in D lance ſtateræ æquilibrata; Neque dicas cum Borello perinde eſſe, dum terræ innititur ac ſi eſſet æquilibrata; nam ut faciat *itus ac reditus ſcilicet depreſſiones, & ſubleuationes*, debet in ſubleuatione ſuperare uim totius uaſti ſui ponderis, quod non poteſt preſtari à leui percuſſione; neque enim uis, & energia percuſſionis eſt infinita; ut ſuo loco Tom. primo oſtendimus, contra eundem auctorum. Porro eadem ratio, qua iſte probare contendit motum totius rupis, probat debere moueri totum globum terraqueum; immò hoc facilius admitterem, ſi globus terraqueus ſupponatur æquilibratus in centro mundi.

E

PROPOSITIO IX.

Dum percutitur aliquod ingens, ſeu valde oblongum corpus in vno extremo, non ſolum non tremit ſecundum ſe totum, aut per modum vnius, ſed neque vibrationes partium fiunt in toto corpore: immò fiunt minores, & minores verſus aliud extremum, donec omnino deficiant.

TOtum hoc patet ex dictis; ſucceſſiuè enim deſtruitur impetus, qui particulis flexibilibus, ſeu compreſſibilibus ſucceſſiuè imprimitur, ex quo ſequitur ipſos partiales tremores, & uibrationes partium compreſſarum, & reſilientium, eò debiliores, ac debiliores euadere, quò partes illæ magis diſtant a loco percuſſionis, donec nullus fiat tremor in partibus ſubſequentibus, F & remotioribus.

Confirmatur manifeſta experientia, qua diximus capite primo tremores, & circulos undoſos argenti uiui incipere quidem apparere aduentante curru, etiamſi ſit adhuc ualde diſtans, ſed initio uix eſſe uiſibiles, ſenſim uerò augeri, & uiſibiliores effici, quò currus accedit propius. Similiter longiſſimæ trabi imponantur duo vaſcula omninò ſimilia, & plena eodem argento, unum quidem in media trabe, aliud uerò in uno eius extremo; tum extremum oppoſitum leuiter percutiatur, uidebis maiores undationes in argento vaſculi medij quam in alio.

Atque hinc rurſus infertur euidenter trabem, aut aliud quodlibet corpus percuſſum, uel non tremere per modum unius, uel ſaltem præter hunc tremorem ſeu potius undationem, fieri G alium tremorem propriè dictum, ſcilicet peculiarium particularum, ſi enim uibraretur ſolum per modum unius, efficeret æque ualidos tremores in argento, ſiue hoc in medio, ſiue in extremo trabis eſſet collocatum.

PROPOSITIO X.

Corpus non tremit ſecundum ſe totum ſeu per modum vnius, niſi prius facta fuerit compreſſio, ſeu tenſio partium in toto.

HÆc propoſitio eſt euidens; cum enim fiat compreſſio partium ſucceſſiuè, vnius ſcilicet poſt aliam ab ictu inflicto, & prius tremorem concipiant priores partes loco percuſſionis magis propinquæ, deinde verò remotiores, & re- H motiores [vt propoſitione præcedenti declaratum eſt] impoſſibile eſt tremere vltimam partem remotiſſimam, niſi prius tremant omnes anteriores; niſi autem tremat vltima pars, non poteſt tremere ipſum totum corpus, quod includit etiam vltimam partem. Nimirum corpus ſecundum ſe totum non tremit aut vibratur, niſi impetus impreſſus propagetur in omnes partes, partes autem ſingulæ pro modulo ſuo reſiſtentes compreſſionem patiuntur, ex qua ſtatim ſequitur reſilitio & tremor ſingularum, quare ſolum quando vltima pars a propagato in illa impetu compreſſa reſilire incipit ac tremere, ipſum totum corpus incipit agitari, ſeu vibrari per modum vnius.

Pro-

Probabile autem eſt durare has vibrationes to- A tius corporis per modum vnius, ſeu itus, & reditus, quoties durant peculiares vibrationes partium; quamuis hoc non videatur abſolutè neceſſarium; cum itus illi, & reditus, ſeu vndationes totius ceſſare poſſint, perſeuerantibus adhuc peculiaribus partium vibrationibus.

Hinc patet duplicem ſimul eſſe poſſe tremorem ſeu agitationem in eodem corpore, ſcilicet tremorem partium ſingularum, qui fit compreſſione, & dilatatione, vel tenſione, & reſtitutione ipſarum; & tremorem totius per modum vnius, qui potius vndatio, ſeu oſcillatio dici debet, & qui fit ad modum penduli hinc inde titubantis.

Hinc etiam patet aliquando fieri vtrumque tremorem; aliquando verò ſolum tremorem partium aliquarum, quando ſcilicet impetus non propagatur vſque ad vltimas partes. Nunquam B verò fit tremor totius corporis per modum vnius, quin fiat etiam tremor partium omnium compreſſibilium.

Demum patet quādo habetur vterq; tremor, tremorem partium eſſe cauſam tremoris ſeu vndationis per modum vnius; nimirum ſicut vnus impetus in anteriori parte producit alium impetum in poſteriori, & ſic ſucceſſiuè propagatur vſque ad vltimam, ſic omnes impetus, ex quibus reſultant tremores partium vim habent producendi alios impetus, ex quibus reſultat motus vndationis ſeu vibrationis per modum vnius. Recole, quę diximus de propagatione impetus Tom. primo.

PROPOSITIO XI.

Si corpus aliquod percutiatur, fit in eo vtraque tremoris ſpecies ad eam vſque diſtantiam, in qua percipitur ſonus percuſſionis, vel etiam ad maiorem.

PRobatur, quia vbicunque auditur ſonus, argentum viuum in vaſculo collocatum tremorem concipit, immò ſæpè etiam tremit ad maiorem diſtantiam, quam vt ibi ſonus attentis auribus poſſit dignoſci, ut dictum eſt cap. ſecundo exp. 54. manifeſtum eſt autem ex dictis tremorem illum non effici à vibrationibus corporis intermedij, quod moueatur per modum vnius; igitur cum efficiatur à tremore partium ipſius corporis, fateri neceſſe eſt partes ſingulas compreſſibiles D corporis percuſſi peculiaribus affici vibrationibus vſque ad locum, vbi auditur percuſſio, immo etiam ſæpè ad maiorem diſtantiam; cumque ad iſtos tremores partium conſequatur vibratio totius ſeu tremor per modum vnius, patet vtrumque tremoris genus ad eandem diſtantiam propagari.

Mirum quidem eſt huiuſmodi tremores ad tam magnam diſtantiam prouehi, vt cum ex percuſſione tympani tremor in corpore proximo propagatur ad decem aut plura milliaria; veriſſimum tamen & experimentis confirmatum eſt, vt vidimus cap. 2. Vis autem effectus tam prodigioſi ex hoc ipſo eſt maxima, quia in minimis ſita eſt; videlicet in minimis ſeu inſenſibilibus particulis in E eo corpore illo intermedio diſperſis (ſiue illud fluidum ſit, ſiue ſolidum, de quo hic non diſputo) quę ſingulę compreſſionem patiuntur modiciſſimam, ex qua conſequuntur peculiares & minutiſſimę vibrationes. Porrò quanta ſit vis inſenſibilium, ſeu minimarum partium, ſeu cauſarum, ſi plures concurrant ad vnicum effectum, partim alibi declaratum eſt, vbi tardiſſimos motus, ſed efficaciſſimos explicuimus, partim etiam in ſequentibus apparebit. Interim obſerua maximam vim exigui ſeminis, quod non modò in ingentem plantam progerminat, ſed etiam immanes ſaxorum moles diſtringit, ſi fortè in eorum fiſſura aliqua creſcere incipiat: Vini fermentationem in in dolio, quod ſæpe motu inſenſibilium ſuorum ſpirituum tam magnum impetum concipit, vt ferreas zonas, quibus dolium circumcingitur, nullo F negotio diſrumpat: Inſignem violentiam compreſſi aeris in ſclopo ſeu tubo Pneumatico, de quo ſupra, qui licet mole exiguus, glandem tamen explodit, non ſecus ac puluis tormentarius: Vim etiam modici veneni aut peſtiferi halitus, qui robuſtum animal breuiſſimo temporis ſpatio inficit, enecatque, licet ſit planè inſenſibilis, vt alios innumeros effectus ſileam, tum magneticos, tum ſympathicos, qui propterea prodigio ſimiles cenſentur, quòd pendeant à cauſis, & motionibus naturalibus omninò inſenſibilibus.

Addo vim percuſſionis, licet ſecundum ſe ſit finita, & limitata, vt docuimus Tom. primo contra Borellum, eſſe tamen ſupra vulgi captum magnam, & quæ longè ſuperat ingentium ponderum compreſſionem, vt ibidem expoſuimus.

G PROPOSITIO XII.

Frequentes circuli ſiue vndationes, quas fieri diximus in fluidis corporibus, impropriè tremores dicuntur. Poteſt tamen etiam fluidum tremere tremore propriè dicto, ſcilicet ſecundū exiguas ſui partes, quæ compreſſæ efficiant ſuas vibrationes.

PRobatur prima pars huius noſtræ propoſitionis, quia vt diximus prop. ſecunda, tremoris propriè dicti nomine intelligimus illum, ex quo reſultat aliquis ſonus; patet autem experientia ex meris illis circulis ſeu vndationibus fluidorum nullum ſonum effici; niſi fortaſſe vehementer im- H pingant in latera vaſis, tunc enim ex tremore vaſis potius, quam ex ipſo fluido ſonus reſultat; Adde circulos illos non eſſe adeo frequentes, vt vnus ab alio non diſcernatur, quod in tremoribus minutiſſimarum particularum, ex quibus ſonus conſequitur, fieri omninò nequit. Præterea fluida concipiunt alium tremorem ſenſibus minimè manifeſtum, vt modò oſtendam, nullis huiuſmodi circulis in ipſis fluidis apparentibus; ergo apparentes illi circuli, non debent recenſeri inter tremores, de quibus hic eſt ſermo.

Probatur iam ſecunda pars, quia vt conſtat ex dictis experim. 38. cap. 2. Sonus per aquam propagatur, ita vt etiam piſces aquæ profundè im-

merſi,

merſi, & illa vndique circundati voces audiant, nec tamen vlli undoſi circuli tunc apparent in aquæ ſuperficie; quare cum ſonus non poſſit propagari ſine tremore corporis medij vſque ad aures audientis, dicendum eſt fieri in aqua alium tremorem propriè dictum, & minutiorum partium, quam ſint illæ, quæ in circulos prædictos ſe explicant, uel in alias ſimiles undulas ſe extendunt.

Probatur etiam, quia tunc quando poculum aqua plenum ex perfricatione orificij tremorem concipit propriè dictum, ex quo etiam reſultat ſonus ille in poculo, de quo cap. ſecundo dictum eſt; tunc, inquam, a tremore poculi communicatur aquę particulis tremor omninò diuerſus ab illo, quem exprimunt undulæ circulares, ille enim eſt planè confuſus, & incompoſitus maris ad inſtar fluctuantis, cum iſte ſit uniformis, & regularis in circulis perfectè concentricis, & parallelis. Illum autem, qui fit ex conſenſu tremoris poculi propriè dicti, fieri in particulis aquę ualdè exiguis conſtat ex eo, quòd guttulæ ipſius liquoris minutiſſimæ in altum uibrentur, & circumquaque inordinatè ſpargantur, quoties tremor poculi inualeſcit; quod ipſum confirmatur experimento 12. cap. 1. ubi uidimus ex uehementiori percuſſione uaſculi, quo argentum uiuum continebatur, ſeparari, & longè ſpargi ipſius argenti guttulas penè inuiſibiles.

PROPOSITIO VIII.

Corpora, quæ magis reſiſtunt tenſioni ſeu compreſſioni, niſi maneant compreſſa, maiorem tremorem efficere nata ſunt. Maiorem autem tremorem vocamus illum, qui conſtat frequentioribus vibrationibus.

PRobatur facilè, quia, quò magis aliquod corpus reſiſtit tenſioni ſeu compreſſioni, niſi compreſſionem patiatur, eò maiori niſu ſe reſtituit in priſtinum ſtatum, quoties à tenſione liberatur, vt ex alibi dictis eſt manifeſtum; ſed quò maiori niſu ſe reſtituit eò velociùs ſe reſtituit, & citius, igitur quò magis reſiſtit tenſioni, eò velociùs ſe reſtituit, quoties a tenſione liberatur; ſed in alternatis huiuſmodi tenſionibus, & reſtitutionibus, ſeu reſitutionibus partium tenſarum conſiſtit tremor, vt iam oſtendimus, ergo maiores fiunt tremores, ſcilicet frequentiores vibrationes, vbi corpora magis reſiſtunt tenſioni. Dixi tenſioni, ſeu compreſſioni, quia in omni tenſione interuenit aliqua compreſſio, vt ſupra non ſemel inculcatum eſt. Neque dicas compreſſionem ſeu tenſionem tardè fieri, licet reſtitutio ſeu reductio fiat celeriter; nam in prędictis alternatis tenſionibus, & [illegible] conſiſtit tremor, impetus, quo de nouo tenduntur, eſt ille, quem aquirunt, [illegible], quare (quidquid ſit de prima tenſione in qua non conſiſtit tremor, quæque hic non conſideratur, cum ſæpè fiat à cauſa omnino externa) æquale tempus impenditur in tenſione, ac in reductione; ſicuti in vibrationibus penduli, æquale eſt tempus, quo globus pendulus deſcendit in prima ſemiuibratione, ei tempori quo in oppoſitam partem aſcendit in ſecunda ſemiuibratione, ſaltem ad ſenſum, quod ſufficit ad præſens inſtitutum.

PROPOSITIO XIV.

Eadem corpora magis tenſioni reſiſtentia, diuturniorem tremorem efficiunt, cæteris paribus.

PRobatur primò, quia conſtat eandem chordam poſt percuſſionem diutius tremorem conſeruare, ſi prius fuerit magis tenſa, quam ſi fuerit minus tenſa; ſed cum eſt magis tenſa, magis reſiſtit nouæ illi tenſioni, quam patitur à percuſſione; ergo corpora, quę magis reſiſtunt tenſioni diuturniorem tremorem efficiunt.

Probatur ſecundò ratione à priori, quia corpus quod magis reſiſtit tenſioni ſeu compreſſioni, niſi tenſum, aut compreſſum remaneat (ſupponimus enim hic retinere vim elaſticam, qua ſe reducat, aliter nullus fieret tremor) maiori niſu ſe reducit, ergo maiorem impetum aquirit, quo de nouo tenditur; ergo cum impetus iſti ſint vegetiores, diutius perſeuerant, & minus citò deſtruuntur; Idem enim contingit, quod in pendulo grauiori, cæteris paribus, cum enim maiori impetu deſcendat, maiori etiam aſcendit, adeoque plures efficit vibrationes, quàm pendulum leuius, & tempus omnium ſimul vibrationum longius eſt, vt Tom. primo de motu pendulorum oſtendimus.

PROPOSITIO XV.

Rigiditas corporis eſt maximè neceſſaria, ad hoc ut concipiat tremorem propriè dictum.

RIgiditas conſiſtit in hoc, quod partes corporis non ſolum multum reſiſtant tenſioni, & compreſsioni, verum etiam, quod poſtquam facta eſt in illis aliqua tenſio ſeu compreſſio, non maneant ſua ſponte tenſę, vel compreſſę, ſed polleant virtute elaſtica, qua conantur ſe reducere. Porrò ſicuti corpus perfectiſſimè ſolidum, ſi daretur, nullam admitteret tenſionem, ita propriè non poſſet dici rigidum; quare nec tremorem pati poſſet, vt ſupra dicebamus. Similiter ſi daretur corpus ſolidum quidem & compreſsile ſeu tenſile, quod tamen nullam haberet rigiditatem, ſed tale eſſet, ut facta qualibet in illo tenſione ſeu compreſſione, omnino ita tenſum, aut compreſſum remaneret, nulla ſuperſtite virtute elaſtica ſeu niſu ſe ſe reducendi; vtique hoc corpus nullius tremoris propriè dicti capax eſſet, cum tremor ſit frequens vibratio particularum tenſarum, & ſe reſtituentium modo ſupra explicato; Quare manifeſtum eſt rigiditatem hoc modo acceptam eſſe omninò neceſſariam ad tremorem; hinc ſi ceram mollem, vel butirum percutias, nullũ audies ſonum, nullum tremorem obſeruabis, quia videlicet, quamuis ſit corpus conſiſtens, nullam, aut vix vllam habet rigiditatem, aut vim elaſticam in partibus compreſſis.

Sic etiam ex metallis aliqua magis alia minus tre-

mori

mori concipiendo ſunt apta, & conſequenter ma-
A gis aut minus ſunt reſonantia; plumbum minimè
omnium, quia minus rigidum, ſed ita flexile,
tenſile, & compreſſile, vt poſt flexionem, aut ten-
ſionem, aut compreſſionem vix vllam retineat
vim ſe reducendi in priſtinum ſitum; chalybs ue-
rò, & æs ſtanno admixtum, ſunt omnium maxi-
mè rigida, adeoque etiam tremori concipiendo
omnium aptiſſima, vt conſtat ex eorum ſono tum
maiori tum diutius perſeuerante; ſtannum magis
plumbo, quia magis rigidum, aurum magis ſtan-
no, argentum magis auro; Vt prorſus videatur
eadem proportione creſcere aptitudinem ad tre-
morem, & ſonum, qua creſcit rigiditas; licet non
crediderim proportionem eſſe perfectam, cum ad
tremorem, & ſonum aliæ etiam qualitates con-
currere poſſint, ut uidebimus.

B
PROPOSITIO XVI.

*Corpora ſolida ſeu conſiſtentia, vt plurimum ſunt
magis apta concipere tremorem, quàm
fluida.*

DEducitur facilè ex dictis nam omnia corpo-
ra, quæ communiter rigida ſolent appella-
ri, ſunt conſiſtentia, & ſolida; & licet non omnia
conſiſtentia ſint etiam rigida, ut plurimum tamen
aliquam rigiditatem participant magis, quàm
fluida. Quare cum rigiditas maxime conferat ad
tremorem per propoſitionem decimamquintam.
Manifeſtum eſt corpora conſiſtentia magis quam
fluida apta eſſe tremori concipiendo. Dixi tamen
C *ut plurimum*, quia poteſt fortaſſe exiſtere aliquod
corpus conſiſtens. u. g. maſſa butiracea, quod ſit
minus rigidum, quam aliud corpus fluidum, u. g.
magis quam argentum uiuum.

Porrò uidemus corpora ſolida, ut trabes ligneę,
parietes lapidei, & cętera huiuſmodi ad leuem ic-
tum tremorem concipere, qui uſque ad extremi-
tatem facillimè propagatur, ſic etiam obſerua-
uimus cap. ſecundo terram tremoribus ſuis, equo-
rum aduentantium ſtrepitum auribus manifeſta-
re, quamuis longè diſtantium. Quod ſi dicas
etiam in argento uiuo, & alijs liquoribus tremu-
lum motum excitari ad eaſdem, immò etiam ad
maiores diſtantias; reſpondemus tremores illos,
ſeu potius circulos undoſos pendere à tremoribus
ipſius uaſis, & corporis ſolidi, cui uas inſiſtit, ne-
que enim tremeret argentum, niſi prius tremor
D communicaretur vaſi, quo ipſum continetur, vt
patet, ſi vas filo ſuſpenſum in aere detineatur.

Hinc etiam trabes virides, aut humectæ, &
recenter illiti parietes, & minus ſicci; aliaque
corpora ſimilia, quia minus ſolida ſunt, & minus
rigida, minus etiam tremorem concipiunt, Hinc
etiam humidiore aeris temperie inſtrumenta mu-
ſica ſonum edunt obtuſiorem, quia ægrius tre-
morem concipiunt; & tunc non facilè ad tremo-
rem vnius chordæ excitatur tremor in alia har-
monicè attemperata, vt vidimus experimento 17.
cap. 2. Hinc ſi alterum inſtrumentum ſuſpenda-
tur in aere, eius chordæ non reſpondent tremo-
ribus chordarum pulſatarum in alio inſtrumento,
quia nulla eſt continuatio corporis ſolidi per
E quod tremor propagari poſſit; vt vidimus exper.
18. & 31. eiuſdem capitis; ſic etiam languidius
reſpondent, vel non reſpondent omninò ſi inter-
ponatur corpus molle; quod ſignum eſt per cor-
pora minus conſiſtentia difficilius tremores dif-
fundi. Ex quo etiam patet ratio experimenti tri-
geſimi ſeptimi, cur ſcilicet admotis auribus mu-
ro duo cubicula diuidenti, clarius audiatur ſonus
loquentium in contiguo cubiculo, quam ſi aures
admoueantur apertæ ianuæ aut feneſtræ; Vide,
quæ diximus loco citato. Hinc demum tremor in
vna trabe excitatus in aliam minime propagatur,
ſi hæc vel tantillum diſtet ab illa, vt vidimus exp.
52. Sunt, & alia experimenta, & peculiares expe-
rimentorum circumſtantiæ, quarum ratio non
poteſt facilè aſſignari, niſi hæc noſtra doctrina
admittatur.

F
PROPOSITIO XVII.

*Corpus fluidum per ſe nullo modo eſt aptum conci-
piendo tremori propriè dicto.*

HÆc propoſitio licet multis paradoxa for-
taſſe uideri poſſit, eſt tamen manifeſta,
tum ratione deducta ex præmiſſa doctrina, tum
etiam experimentis. Et primò ratione eius veri-
tatem ſic oſtendimus. Nullus fieri poteſt tremor
propriè dictus, niſi plurimæ particulæ corporis
trementis prius tendantur, ac deinde ſuas ſingu-
lae uibrationes efficiant, cum in hoc conſiſtat ip-
ſa ratio tremoris, ut iam ſupra declaratum eſt: eſt
autem manifeſtum, quòd corpus quò magis flui-
ditatem participat, eò minus eius particulæ ſunt
G capaces tenſionis, ad hoc enim ut tendantur, de-
bent tenſioni reſiſtere, cum tenſio ſit paſſio uio-
lenta, fluidum autem per ſe minimè reſiſtit impul-
ſui, Quare fluidum ratione ſui non eſt capax con-
cipiendi tremorem, Et ſi aliquod corpus fluidum
aliquando tremorem concipit, non concurrit ad
illum ullo modo fluiditas, ſed ſola ſoliditas, & ri-
giditas aliqua, cuius corpus illud non eſt omninò
expers. Porrò eſſe fluidum omnino opponitur
eſſe conſiſtenti, & conſequenter etiam eſſe rigi-
do; ſed ſine ſoliditate, & rigiditate tremor fieri
nequit, ut iam oſtendimus; ergo fluidum ratione
ſui, non poteſt concipere tremorem.

Hinc ſequitur, quod cum æther ſit corpus per-
fectiſſimè fluidum, nullamque obtineat conſiſten-
tiam, aut rigiditatem, nullum tremorem propriè
dictum admittere poteſt. Quod ſi aliquando tre-
H mulus motus illi tribuatur, intelligi debet de fre-
quentibus undationibus, ſeu undulóſis criſpatio-
nibus ſimilibus ijs, quas cernimus in liquorum ſu-
perficie, & quas nomine tremoris propriè dicti
non compræhendimus.

Hinc etiam ſequitur aerem ob eandem ratio-
nem parum aptum eſſe tremori concipiendo; li-
cet enim compreſſionem plurimam admittat, &
ui elaſtica præditus ſit, propter tamen ſuas parti-
culas incohærentes non eſt capax propriè tenſio-
nis, adeoque nec uibrationum illarum, in quibus
tremorem conſiſtere dictum eſt. Quamuis enim
fingamus ſingulas aeris particulas ſolidas eſſe ac
rigidas (quod tamen à ueritate alienum uidetur,

cum

A cum earum plures ſint aqueæ ſeu uaporoſæ) & licet admittamus eas compreſſione flecti, & ad modum ſpiræ, ſeu arcus, aut elaterij tenſionem pati, dum tamen ui ſua elaſtica a preſſione illa, ſeu tenſione liberantur, cum una alteri non ſit connexa (ut ſupra lib. ſeptimo, & octauo oſtendimus) non apparet, qua ratione ſingulæ ſuas uibrationes, uel ad modicum tempus efficere ualeant; multo minus uerò motus ille tremulus poteſt propagari ab una in aliam particulam, cum hę ſe mutuo non tangant, nec æther intermedium aptum ſit concipere tremorem, & alteri proximæ particulæ aeris communicare. Atque hoc uidetur ſatis confirmari experimentis, quæ paulo ante ad finem propoſitionis decimęſeptimę adducebamus; cur enim tremor unius trabis non propagatur in aliam proximam trabem, ſi modicus aer intermedius uel tantillum tremorem B concipere poteſt? aut cur tremit chorda non pulſata ad ſonum ſeu tremorem pulſatæ chordæ, quando intermediat aliquod corpus ſolidum, minime uerò tremit, quando intermediat ſolus aer? Porrò uidetur ſignum euidens quòd tremor per aerem intermedium minimè prouehitur. Sed de hac re fuſiùs infra, vbi etiam oſtendam ſonum non per aerem, ſed per intermedia alia corpora ſolida propagari.

Poſt aerem, aqua, & alij liquores concipiendo tremori magis apti ſunt, eo quod minus ſint fluidi quàm aer, & aliquatenus participent ſoliditatem, ſeu conſiſtentiam; adde, quod eorum aliquæ particulæ habent aliqualem nexum inter ſe, præterea fere omnes ſe inuicem tangunt, ita vt tremor vnius poſſit alteri communicari, quod non C facilè contingit in aere, vt dictum eſt. Ex liquoribus verò argentum viuum maximè omnium tremorem pati poteſt, vtpote minus fluidum, & magis accedens ad corpora conſiſtentia; adde, quod ratione maioris denſitatis, & ponderis magis reſiſtit impulſibus, adeoque eius particulæ maiorem tenſionem patiuntur, ex qua ſequitur maior tremor.

Obijcies varia experimenta à nobis capite primo, & ſecundo deſcripta, ex quibus videtur manifeſte deduci tremorem, & quidem magnum etiam in aere, non modo in alijs fluidis, excitari poſſe; vt cum ad vocem vehementem ſupra inſtrumentum muſicum prolatam, omnes eius chordæ tremore concutiuntur; multò magis verò cum etiam po-D culum diffringitur.

Reſp. in his aliſque ſimilibus caſibus aerem intermedium non concipere tremorem proprie dictum, quem communicet chordis, aut poculo, &c. ſed ſolum vehementer agitari vndationibus, ſeu criſpationibus per modum vnius, ſicut etiam agitatur aquæ ſuperficies undoſis circulis, &c. quę undationes, & incitationes aeris, ſi fuerint validæ, & celeres, poſſunt utique chordam tenſam impellere, & ſic magis tendere, ſicut tunc quando pulſatur digito, ex qua deinde tenſione conſequitur verus tremor in particulis chordæ; verùm ipſe aer non concipit tremorem propriè dictum; cuius rei ſignum eſt, quod omnes chordę licet diuerſam habeant tenſionem, & ſonum, quolibet tamen vocis tono commouentur; quòd ſi E aer tremorem conciperet propriè dictum, iſte correſponderet tono vocis, adeoque ſolas illas chordas ad motum cieret, quæ ipſi tono uocis conſonarent. Idem dicendum in fractione, & tremore poculi; nam ut narratione illius experimenti num. 40. cap. 2. obſeruauimus, ſi deſit magnus impetus uocis, & uehementia, etiam ſi uox ſit uniſona cum ſono poculi, & licet etiam ab hac fiat tranſitus ad *Octauam*, non tamen frangitur poculum; quod eſt indicium ſatis clarum fractionem uitri non tam à peculiari tremoris natura, quam ab impetus vehementia, qui aeri prius deinde etiam poculo imprimitur, dependere, ut clarius patebit ex ijs quæ infra de hoc prodigioſo experimento dicturi ſumus.

Obijci poteſt ſecundo. Voces, & ſtrepitus facilius propagari, & ad maiorem diſtantiam, ſi de-F ferantur per tranquillam lacus, aut maris ſuperficiem, aut per aquam in flumine defluentem, quàm ſi ſupra terræ aut aliorum ſolidorum corporum ſuperficiem excurrant, ut conſtat experimentis ſupra deſcriptis. Quare uidetur falſum fluiditatem obſtare tremori concipiendo, cum potius in his circumſtantijs multum conferre ſit manifeſtum.

Reſp. nos de his experimentis plura dicturos inferiùs, ex quibus patebit ea non contrariari traditæ doctrinæ. Interim dicimus facilem illam ſoni propagationem non pendere per ſe a fluiditate aquæ, ſed ab vniformi, & homogenea aquæ natura, tum etiam ab æquabili, & tranquilla illius ſuperficie; Quod ſi inueniremus corpus rigidum, & aridum vniformis texturæ, puta ſiccam trabem, quod ſine vlla interruptione extenderetur ad G magnam diſtantiam ſicuti aqua, ſonus ab vno eius extremo facillimè propagaretur vſque ad aliud; vt deduci poteſt ab experimentis, quæ in hac re fieri licuit, præcipuè verò ex voce propagata per longos tubos aquæductuum.

PROPOSITIO XVIII.

Ex corporibus fluidis, quæ denſiora ſunt, magis tremunt, cęteris paribus.

PAtet ex dictis; ſic vidimus argentum viuum omnium denſiſſimum, omnium ſimiliter fluidorum facillimè tremores admittere; minus verò aquam, quam ipſum argentum; & adhuc H minus aerem, quam aquam aut alios liquores; minimè demum æther, vtpote corpus perfectiſſime fluidum. Ratio autem eſt clara ex dictis, quia fluida quò denſiora ſunt, ut plurimum magis reſiſtunt tenſioni, & compreſſioni ſuarum partium, ex qua maiori reſiſtentia ſequitur deinde maior vibratio ipſarum partium tenſarum, & ſe reducentium, ut ſupra explicatum eſt.

PRO-

PROPOSITIO XIX.

A *Tremor corporis ſolidi propagari poteſt in corpus fluidum; corpus autem fluidum ab alio fluido vix tremorem concipere poteſt.*

PRima pars huius propoſitionis patet multis
experimentis, vt cum ad tremorem confricati
poculi vitrei, excitatur tremor in aqua aut alio li-
quore, qui in poculo continetur, tremor inquam
ille propriè dictus, ex quo oritur minutiſſimarum
guttularum in altum eiibratio, vel etiam ille mi-
nus vehemens, qui circa poculi labrum coronam
exprimit minutiſſimorum quaſi radiorum criſpa-
torum, vt diximus cap. 2. exper. 26. patet enim
huiuſmodi tremorem oriri a ſimilibus criſpatio-
nibus, ſeu tremoribus particularum vitri, quæ
ſingulis vibrationibus ictus imprimunt aquæ con-
tiguæ, in qua tot radij verſus centrum tendentes
B efformantur, quot ſunt particulæ, quæ in vitro
vibrationes peragunt, ſinguli autem radij criſpa-
ti ſeu ſinuoſi apparent, quia ſingulę particulæ vi-
tri frequenti vibratione nouum ac nouum ictum
eidem radio imprimunt. Præterea cum audiatur
ſonus tintinnabuli aquæ immerſi, neceſſe eſt tre-
morem illius per ipſam aquam propagari; vt
ommittam alia experimenta, quę hoc ipſum euin-
cunt; & cum ſupra oſtenderimus corpora fluida,
(non ratione fluiditatis, ſed quia aliquomodo
participant ſoliditatem) apta eſſe ad concipien-
dos tremores, nulla alia ratione intelligi poteſt ea
concipere tremorem, niſi per hoc quod illis com-
municetur a corporibus ſolidis, dum actu tre-
munt; cum enim ipſa fluida ob aliqualem conſiſ-
C tentiam reſiſtunt impulſibus frequentibus exigua-
rum partium ſolidarum ſibi proximarum, dum
hæ vibrationes ſuas perficiunt, neceſſe eſt ipſum
fluidum concipere ſimilem tremorem in alijs ſuis
particulis, & hunc propagari ad aliquam diſtan-
tiam in ipſo fluido; vt patet ad oculum in ſupra-
dicta corona radioſa. Cæterum ſi corpus ſolidum
fluido contiguum maximè tremat, vndoſos qui-
dem circulos efficiet in fluido, nunquam autem
verum tremorem; vt ſi globus pendulus aquę im-
merſus vibretur hinc inde non propterea tremo-
rem in aqua excitabit. Neque obſtat, quod dum
lapis cadit, uel proijcitur in aquam, tremor in
aqua excitetur, ſcilicet efficitur ſonus, qui à piſ-
cibus aquæ immerſis, percipitur; nam dicimus
tremorem aliquem prius exiſtere, ſeu fieri in ipſo
lapide, dum aquæ ipſi reſiſtenti illiditur, & hunc
D deinde aquæ communicari; adde quod dum ad-
huc mouetur per aerem, antequam aquam attin-
gat, tremorem aliquem obtinet, per quem impe-
tus, & motus perſeuerat, vt in tractatu de motu
proiectorum oſtendimus.

Iam verò probatur ſecunda pars, quia tremor
fluidi propriè dictus eſt ualdè debilis, nec poteſt
ad multam diſtantiam propagari, ut patet ex dic-
tis, & colligi poteſt etiam ex eo, quòd procelloſi
maris, & undarum ſtrepitus ab urinatoribus quin-
que, aut ſex orgijs profundè immerſis non exau-
diantur; Quare ſi trementi fluido ſit aliud flui-
dum proximum, uix illud ſuum tremorem huic
poterit communicare, præcipuè ſi illa fluida ſint
E ualdè diuerſæ naturæ; nam cum etiam hoc flui-
dum, cui tremor communicari debet, ſit parum
aptum concipiendo tremori, uix illum concipe-
re poterit ab alio, cuius tremor languidus fuerit.
Quod ſi aliquando uenti, ſeu aeris motus aquas in
mari commouens, efficit tremorem, quo ſine un-
darum ſtrepitus eſſe nequit; id non tremori, aut
commotioni aeris ut cauſæ immediatæ tribui de-
bet, ſed potius partibus aquę ſe ſe inuicem colli-
dentibus, & ab inuicem diuiſis, abruptiſque.

PROPOSITIO XX.

Poſſunt fluida etiamſi minimè tremant, tremorem efficere in corpore ſolido.

F

PAtet hoc in undis, quæ ſcopulo illiſæ tremo-
rem in illo excitant cum magno ſtrepitu. Ra-
tio eſt, quia ad hoc ut excitetur tremor in corpo-
re ſolido ſeu rigido, ſufficit impulſus aliquis, cu-
dum partes reſiſtunt, compreſſionem, & tenſio-
nem patiuntur, & reſilientes efficiunt tremorem;
Quare etiam ſi fluidum minimè tremorem prius
conceperit, ſolo impulſu tremorem efficere po-
teſt in ſolido, habet enim rationem ſolidi aliud ſo-
lidum percutientis; Igitur ſolidum facilè tremit
ad appulſum uehementem fluidi, quia illi magis
reſiſtit; fluidum uerò, quia facilè cedit ad appul-
ſum alterius fluidi uix tremere aptum eſt.

PROPOSITIO XXI.

G

Tremor corporis fluidi, ad hoc vt ſolido corpori communicetur, debet eſſe proportionatus illi tremori, quem corpus ſolidum concipere aptum eſt.

FLuida tremorem incutere poſſe corporibus
ſolidis, dum in illa magno impetu impingunt,
manifeſtum eſt tum ex dictis, tum in organis, alijſ-
que muſicis inſtrumentis, qui non ſine vero tre-
more ſonum edunt excitato per ſolum aeris ap-
pulſum. Quod ſi ipſe aer vel aliud fluidum
prius tremorem aliquem in ſe conceperit, poſſe
illum ſolido corpori communicare videtur cer-
tum; cum impetum illi imprimat non qualem-
cunque, ſed alternatum, & tremulum, qualem
H in ſe habet: Quia tamen tremor iſte in fluidis
corporibus eſt plerunque infirmus, ac debilis, niſi
ſit conformis, & proportionatus tremori, quem
corpus ſolidum concipere aptum eſt, vix vllum
in eo tremorem efficere poterit: Ratio autem
vniuerſalis eſt, quia ad propagationem tremoris
plurimum confert, vt particulæ, quibus tre-
mor communicatur, ſint ita diſpoſitæ, vt ea-
rum uibrationes, ſint ſimiles, & iſochronæ ui-
brationibus alterius corporis, tremorem
communicantis, vt fuſius oſtendam, cum de
ſono, & tremoribus harmonicis erit ſermo.
E contra uerò ſi particulæ illæ ſint diuerſæ
naturæ, & diſpoſitionis, non facilè tremorem

 conci-

A concipiunt à vibrationibus aliarum particularum, cum non ſint natæ aptæ efficere vibrationes ſimiles, aut æquè veloces, aut aliquomodo illis proportione reſpondentes. Hinc ſi prætere a vibrationes illæ debiles ſint (cuiuſmodi ſunt communiter vibrationes corpuſculorum fluidorum) patet eas in ſolidis nullum, aut valdè debilem tremorem efficere.

Hoc loco expectaret fortaſſe aliquis huius noſtræ propoſitionis confirmationem experimento chordarum muſicarum, quæ niſi fuerint vniſonæ aut conſonantes cum alijs pulſatis minimè tremunt; cuius rei ratio afferri ſolet, tremor ſimilis tremori chordæ in aere excitatus, qui non poteſt alium ſibi ſimilem tremorem communicare chordæ intactæ, in quam impingit, vtpote quæ non eſt alteri vniſona, aut aliqua conſonantia attemperata. Verum fruſtra hanc rationem adduceremus, cum, vt ſupra indicauimus, omninò arbitre- B mur tremores, ſeu vibrationes aeris nihil conferre ad tremorem prædictum harmonicum chordarum non pulſatarum.

PROPOSITIO XXII.

Si ſint duo corpora apta concipere tremores eiuſdem rationis, aut aliquomodo ſimiles; intermediet autem aliud corpus, quod non eſt aptum ſimiles tremores concipere; ab vno ad aliud difficulter tremor propagatur, aut ne propagatur quidem.

PAtet hoc multis experimentis; Si binæ trabes extremitatibus ſe tangant, facillimè tremor C ab vna in aliam propagatur, minus facilè verò ſi intermediet corpus aliquod molle; quod ſi ſolus intermediet aer nullatenus tremor vnius alteri communicatur; cuius rei ratio alia eſſe non videtur, niſi quia corpus molle non eſt aptum concipere tremores omninò ſimiles tremoribus rigidæ, & ſolidæ trabis; aer verò vel nullos concipit tremores, vel valdè diuerſæ rationis; tremores autem diuerſæ rationis dicimus eſſe illos, qui fiunt in particulis diuerſimodè ſe vibrantibus, ita ſcilicet, ut vibrationes ſingulæ neque ſint iſocronæ, neque certa aliqua proportione ſibi inuicem correſpondentes; ut fuſius explicabimus ubi de ſono harmonico. Sic etiam ad tactum chordæ unius inſtrumenti tremit alia uniſona in alio inſtrumen- D to, ſi utrumque inſtrumentum collocetur ſupra rigidam tabulam, quæ ſimiles tremores poſſit in ſe recipere, & alteri inſtrumento communicare, & mediante inſtrumento ipſi chordæ; ſi uerò ſub altero inſtrumentorum collocetur corpus aliquod molle, chorda unius ad alterius tremorem minimè excitatur, ſed omnino immota perſiſtit; multò magis verò ſi vnum inſtrumentū ſit in aere ſuſpenſum. Ratio autem horum aliorumque ſimilium experimentorum, quæ paſſim occurrunt, eſt ſine dubio, quia licet eodem inſtanti, quo una chorda pulſatur alia tremere videatur, verè tamen, vt alibi oſtendimus tremor ſucceſſiuè propagatur per corpora intermedia, quæ ſi ratione texturæ, aut partium diſpoſitione inepta ſint concipiendo tremori, non poſſunt alteri tremorem

E communicare; vel ſi aliquem tremorem concipiant, ſed valde diuerſum, debilem concipiunt; facilius enim ſimilem, quam diſſimilem admittere poſſunt; quare cum rurſus hic debilis tremor corporis intermedij ſit etiam diuerſus ab eo, quem efficere debent in alio corpore extremo, vel omnino infirmus in hoc producitur, vel nullus. I

PROPOSITIO XXIII.

Tremor in corporibus ſolidis non magis propagatur per rectam lineam, quam per obliquam.

PAtet hoc experimento 52. cap. 2. vbi vidimus ſonum, adeoque etiam tremorem eodem modo eademque facilitate propagari per duas F trabes ita collocatas, vt angulum rectum conſtituerent, qua propagabatur per eaſdem trabes, quando in directum ſupra pauimentum iacebant. Ex quo etiam experimento confirmari poteſt primo noſtra illa ſententia, quæ ſtatuit tremorem propriè dictum non conſiſtere in vibrationibus totius corporis per modum vnius, ſed in vibrationibus plurimarum exiguarum partium ipſum totum componentium; Aliter non poſſet explicari quomodo binæ trabes angulum rectum conſtituentes ab ictu inflicto vni tantum extremitati vnius trabis, concipere poſſint vibrationes per modum vnius trabis continuatæ. Secundo confirmatur etiam alia noſtra ſententia, qua ſupra dictum eſt tremores, ex quibus ſonus reſultat non propagari per aerem proximum corpori ſolido, ſed per ipſum ſolidum: nam ſi aer conciperet im- G petum illum vibratorium, & directum ſecundùm longitudinem primæ trabis, poſtquam perueniſ ad extremum eiuſdem trabis recta tenderet, nec vlla eſſet ratio cur deberet reflecti, & tendere per aliam lineam iuxta aliam trabem angulum rectum cum priori trabe conſtituentem.

PROPOSITIO XXIV.

Ædificia, dum cœlum tonat, aut Bombarda exploditur, non tremunt concuſſa ab aere commoto, niſi ſint valdè proxima.

DIxi niſi ſint valdè proxima; nam nemo negauerit in exploſione bombardæ, aut aliorum tormentorum proximum aerem vehementer im- H pelli, & agitari, vt conſtat ex dictis de rarefactione, & condenſatione, adeoque non negamus proximas feneſtras a tali aeris commotione aperiri poſſe, vel etiam diſtringi, & aliquando etiam fumariola ſupra tectum eminentia corruere, &c. multo magis ab ipſo impetu commoti aeris lucernas fuiſſe extinctas, vt narrauimus ex P. Bartolo cap. 2. exp. 5. dicendum eſt, aliter ſi extinctio illa prouenitſet a tremore parietum, quibus lucernæ inſidebant, non illæ ſolum fuiſſent extinctæ, quas nulla charta circumuniebat, ſed etiam aliæ. At vero dum idē Bartolus, & Grimaldus aſſerunt a ſola aeris cōmotione, illa effici, immò etiā tremorē feneſtrarum pluribus milliaribus à bōbarda exploſa diſtan-

diſtantium referendum eſſe aeris agitationi, vtrumque negandum eſſe arbitramur, cum enim innumeris alijs experimentis ſupra narratis conſtet ſolum ipſum ſeu pauimentum notabiliter tremere, non modò ad exploſionem bombardæ, verum etiam ad ſonitum campanæ, immo etiam organi, aut lyræ, quis neget hunc tremorem parietibus proximis communicatum, ſi non ſe ſolo, ſaltem una cum aere commoto concurrere poſſe ad prædictos effectus, quos paulò ante enumerauimus?

Quod verò feneſtras aut alia corpora longè diſtantia tremorem non concipiant ab aere commoto, ſed potius ab aliquo alio intermedio corpore ſolido, uel ſaltem minus fluido quam ſit aer, probatur primò, quia per pr. decimamſextá corpora ſolida vel minus fluida ſunt magis apta tremorem concipere, immò aer vix aptus eſt tremorem propriè dictum propagare, vt oſtendimus propoſitione decimaſeptima, quare dicendum eſt quoties propagatur in magna diſtantia, propagari per corpora ſolida intermedia, præcipuè ſi tremor fuerit notabilis; quis enim ſibi perſuadeat effectus prædictos feneſtrarum tremore concuſſarum pendere non à tremore aeris propriè dicto, ſed ab undatione ſeu commotione eiuſdem facta in diſtantia ſex aut decem milliariorum?

Probatur ſecundò. Quia vt optimè notat Grimaldus feneſtræ tremorem concipiunt eodem planè momento, quo percipitur ſonus bombardæ exploſæ, ex confeſſione autem ipſius Bartoli & aliorum aer moueri non poteſt tanta velocitate, quanta propagatur ſonus; quod certè ex eo euidens eſt, quod uentus quantumuis ualidus aut uelox multo minori excurrit velocitate, quàm ſonus, qui propagatur ad vnum milliare tempore quinque minutorum ſecundorum; hoc autem facile aduertes, ſi uento campum perflante obſeruaueris ariſtarum in eo erectarum ſucceſſiuam titubationem; ex quo patebit aeris motum non modo tardiorem eſſe ipſa ſoni propagatione, verùm etiam longè tardiori gradu ventum incedere, quam ſibi homines communiter perſuadent. Quod ſi dicas non eſſe neceſſe, vt aer prope bombardam commotus excurrat ad prædictam diſtantiam, ut tremorem feneſtræ communicet, ſed ſufficere, quod efficiat, quaſdam undationes, quales fiunt in aqua, dum ſaxum in eam proijcitur, & quibus aqua non mouetur ſaltem notabiliter a loco proiectionis ad alium, ad quem circuli undoſi extenduntur, ut ſupra obſeruauimus cum ipſo Bartolo; negamus ſimiles undationes in aere ad tantam diſtantiam extendi poſſe, & nihilominus tantam uim retinere, ut notabilem tremorem in feneſtris aut parietibus domus efficere ualeant, primò quia quælibet aeris commotio ſicut facilè obtinetur, ita etiam citò & in pauca diſtantia langueſcit, cum alius aer proximus facilè cedat & ad omnes partes ſurſum etiam diffundatur, quod non contingit in ſola aquæ ſuperficie; ſecundò, quia neque in ipſa aquę ſuperficie undæ illæ circulares etiam a magno impetu excitatæ, unquam ſe extendunt ad tantam diſtantiam, immo ne quidem fortaſſe unius milliaris; tertiò, quia ubi feneſtræ commouentur, nullus ſentitur aeris motus, cum tamen ſæpe minorem tremorem concipiant à uento ſatis notabili illas impellente; ergo ſignum euidens eſt non commoueri ab aere agitato; quarto etiam ſi concederemus undationes huiuſmodi in aere ad illam magnam diſtantiam promoueri, non tamen ex illis reſultat ſonus, ut ſupra oſtendimus, & clariùs patebit inferius; auditur autem ſonus eodem tempore, quo feneſtræ tremore afficiuntur.

Quod ſi propterea quod auditur ſonus eodem tempore, contendere uelis effici uerum & propriè dictum tremorem, ex quo ſimul reſultet ſonus, & tremor feneſtrarum; id omnino abſurdum apparebit ex eo quod aer concipiendo huic tremori ineptiſſimus omnium corporum iam ſupra fuerit demonſtratus; & cum corpora ſolida, uel minus fluida, quæ ſemper intermediant, ſint longe aptiora ad ipſos tremores propagandos imprudenter hoc aeri tribueremus.

Probatur tertiò, quia ut ipſimet Bartolus fatetur cap. tertio tract. 3. Dum chorda inſtrumenti muſici pulſata aerem proximum impellit ſuis uibrationibus, aer ipſe licet celerrimè agitatus, & à chorda ſæpius ac uehementer percuſſus, nunquam tamen efficere poteſt, ut altera chorda uniſona tremorem concipiat, etiamſi non plus diſtet quam uno, aut altero pede, quod manifeſtum eſt, ſi alterum inſtrumentum ſit in aere ſuſpenſum, tunc enim eius chorda licet alteri pulſatæ proxima, & uniſona minimè tremit, ſed ſolùm quando intermediat corpus ſolidum & aptum concipere ſimilem tremorem, ut ſæpè iam dictum eſt. Igitur ſi chorda quantumuis craſſa, fortiter tenſa & uehementer percuſſa, tantum in proximo aere tremorem efficere nequit, qui potis ſit uel leuiſſimam agitationem in uicina & uniſona chorda concitare, qua ratione induci quis poterit, ut credat, feneſtras, & domus parietes a tremulo aere commoueri ad exploſionem tormenti, non uno, ſed decem millibus paſſibus remoti? Immò ſi cum Bartolo admittimus faciliimam tremoris chordę propagationem per intermedia corpora ſolida, & communicationem eiuſdem tremoris alteri chordę, abſque ulla aeris ope; cur eodem iure non admittamus tremorem feneſtrarum immediatè prouenire a ſolidorum corporum tremore ipſis impreſſo ab ipſa bombardæ concuſſione, & maximo impetu, quo ſubiectum ſibi ſolum impellit?

Confirmatur, quia ut eodem experimento numero 5. ex Digbeo retulimus, quod calices uitrei intra domum ſupra abacum collocati toto pugnę naualis tempore tremore concuſſi fuerint, referri non poteſt ad tremorem aeris, qui nullam fortaſſe habebat communicationem cum aere clauſi cubiculi, ubi calices iacebant; multò minus uerò eidem aeri attribui poteſt *fractio ouorum, quibus columba incubabant*, ut patet conſideranti.

Neque obſtat quod illud experimentum ſuccedat etiam in mari, ut ibidem inculcat Grimaldus; nam in eo caſu dicendum eſt tremorem, medianṫe aqua nauibus ſubiecta, ab una naui ad aliam propagari; longè enim facilius tremor aquæ, quam

A aeri communicatur, ut ſatis liquet ex dictis, præcipue ſi tunc mare tranquillum fuerit. Porro nauis, dum in ea exploditur tormentum plurimum agitatur, ſimilemque agitationem, & tremorem neceſſario imprimit toti aquę, cui carina fuerit immerſa, quare cum ex leuiſſimo ictu exortus tremor per longiſſimas trabes propagetur, cur etiam tam uehemens agitatio non poterit continuari per aliquot milliaria? Adde leuiſſimam agitationem aquę ſufficere, ut nauis illi inſidens, & in perfecto æquilibrio conſtituta eandem agitationem, tremoremue admittat in ſe ipſa, immo in alta puppi ratione uectis tremor, qui modicus eſt in ima parte nauis, euadit notabilior.

PROPOSITIO XXV.

B *Poteſt vnum, & idem corpus in diuerſis ſuis particulis per totum diſtributis diuerſos tremores concipere, & mediantibus tremoribus illis diuerſis diuerſos producere effectus.*

CErtum eſt vnum, & idem corpus diuerſo modo diſpoſitum diuerſos tremores concipere poſſe ab eodem vel diuerſo agente extrinſeco, vt eadem chorda modò magis modo minus tenſa, modo ſicca, modo humida diuerſos ſonos facit, cum pulſatur, qui arguunt diuerſos tremores; Quæſtio autem hic eſt, an idem corpus eodem modo diſpoſitum poſſit modo vnum tremorem admittere modo alium, & illi tremores diuerſi fiant per vibrationes earundem partium exiguarum, vel diuerſarum. Sic explicato ſenſu noſtræ propoſitionis, puto illam hoc pacto poſſe demonſtrare. C Ex ſæpius memorato experimento notum eſt, ad pulſationem vnius chordæ tremere aliam vniſonam, tremoremque illum non propagari per aerem; ſed per inſtrumentum muſicum, aut corpus ſolidum medium inter vnam chordam, & aliam iam abbundè oſtenſum eſt. His igitur poſitis, ſit inſtrumentum muſicum A, & aliud B, ſupra eandem tabulam, collocatum, tum pulſata vna chorda inſtrumenti A, alia vniſona inſtrumenti B tremore ſuo illi conſentiat, reliquis in ſua quiete remanentibus; certum eſt a chorda pulſata communicari inſtrumento A tremorem, hoc vero tabulę, tabulam uerò inſtrumento B, & hoc denique chordæ vniſonæ ipſius inſtrumenti D B, cumque tremor ille non communicetur reliquis chordis eiuſdem inſtrumenti, dicendum eſt eſſe tremorem peculiarem, qui concipi poſſit ab vna chorda, non autem ab alia, ſimilem ſcilicet primo tremori chordæ pulſatæ, a quo ſuam ducit originem. Pulſetur iam alia chorda eiuſdem inſtrumenti A omnino diuerſa a priori, & quæ cum illa nullam habeat conſonantiam, ſi ſit alia chorda in inſtrumento B, quæ ſit huic vniſona, vtique tremorem concipiet, cum ad pulſationem prioris chordæ nullo modo moueretur; ergo tremor a priori diuerſus fuit propagatus per ſolidam tabulam intermediam, quare vna, & eadem tabula a duabus chordis diuerſis concepit diuerſos tremores, quorum vnus communicabatur vni chordæ inſtrumenti B, alius vero alteri chordæ.

E Iam verò tremores illos diuerſos in eadem tabula non fieri in eiſdem exiguis particulis tabulæ, ſed in diuerſis, conſtare videtur ex eo, quod ſi pulſetur ſimul vtraque chorda prædicta inſtrumenti A, ſimul videbimus tremere binas alias chordas inſtrumenti B, quæ ſunt illis vniſonæ, & cum eędem partes tabulæ intermedię non poſſint eodem tempore efficere vibrationes ſpecie diuerſas, ſcilicet frequentiores, & minus frequentes (hoc enim implicat in terminis) dicendum eſt in aliquibus partibus tabulæ fieri vibrationes ſimiles vibrationibus vnius chordę, in alijs verò alias vibrationes ſimiles vibrationibus alterius chordæ, quæ ſingulæ ſingulis chordis reſpondentibus communicentur.

Confirmatur ratione à priori, quia eędem particulæ tabulæ poſſunt quidem modo magis, modò F minus curuari, ſeu comprimi a maiori, vel minori impetu ſibi impreſſo, adeoque maiori impetu reſilire, ac ſe reſtituere, vel minori, & ſic diutius, vel minus diu continuare ſuas vibrationes; at vero non poſſunt celerius vibrari, ita vt ſingulæ eiuſdem particulę vibrationes fiant breuiori tempore, manente ſcilicet eadem particulæ curuatę ſeu compreſſæ longitudine, & quantitate, ſicuti vnus, & idem arcus per hoc, quod magis aut minus tendatur, non fit, vt dum ſe reducit citius, aut tardius ſuas ſingulas vibrationes abſoluat.

Confirmatur vlterius experimento Galileano, quod expoſuimus cap. 2. num. 20. Illud enim ſi verum eſt (non videtur autem tanto viro fides deneganda) ſatis manifeſtè, non modo euincit id, quod hucuſque demonſtrare conati ſumus, verum etiam rem ipſam alioqui ſenſibus imperceptibilem, ad oculos ponit; eodem enim modo, quo, G exigua illa fragmenta, ſeu ſetarum ſegmina inſtrumento muſico immiſſa, non omnia paritęr chordæ tremori ſuo reſpondebant, ſed hæc vni chordæ, illa vero alteri, ita de ipſis inſenſibilibus particulis, quibus lignum, ſeu aliud corpus inſtrumenti naturaliter compactum eſt, exiſtimare oportet modo has a tremore huius chordæ, modo illas a tremore illius agitari. Adeo vt ſi fuerint viginti chordæ ſupra vnicum inſtrumentum tenſæ, quę omnes diuerſum ſonum edant ratione diuerſi tremoris, & diuerſarum vibrationum frequentiorum, aut minus frequentium, totidem ſimiliter ſpecies vibrationum, in diuerſis particulis inſtrumenti, efficiantur ſingulæ ſingulis reſpondentes in ratione frequentiæ aut tarditatis.

Probatur ſecundo, quia ut vidimus exper. 45. H cap. 2. baculi æquales, & omnino ſimiles, ſed diuerſæ materiæ diuerſum ſonum edunt in ratione acuti, & grauis, immo vnum, & idem lignum modo magis, modo minus ſiccum aut humidum efficit diuerſum ſonum, quæ diuerſitas non poteſt prouenire niſi a diuerſo tremore; adeoque inſtrumentum muſicum, quod ex pluribus diuerſorum lignorum aſſerculis compactum eſt tot diuerſos tremores concipit, dum unica eius chorda pulſatur, quot ſunt ipſorum lignorum ſeu aſſerculorum ſpecies, ſingulos nimirum in ſingulis aſſerculis. Cum igitur quodlibet corpus ſolidum, quamuis homogeneum, ſit tamen compactum ex particulis inſenſibilibus diuerſæ naturæ, ut ex alibi dictis

con-

conſtat; cumque tremor conſiſtat in uibrationi-
A bus ipſarum particularum, quid mirum eſt ſi dicamus diuerſos fieri tremores modò in his, modò in illis particulis, prout a diuerſis alijs tremoribus excitantur?

Hoc ipſum denique confirmari poteſt ex eo, quod experimur in noſtro corpore diuerſos humores commoueri, & conſequenter in diuerſos etiam affectus excitari à diuerſis ſonis, ſeu potius tremoribus, qui cum ſono communicantur ſpirituoſioribus partibus ipſius corporis; qua de re fuſius dicemus libro ſequenti. Porrò certum eſt in ipſa manu uel digito nos ſentire unam ſpeciem tremoris, qui illi communicatur, dum tinnientem campanam tangimus in eius labro, aliam uero tremoris ſpeciem, dum digitum applicamus ſuperiori alicui parti eiuſdem campanæ.

B
PROPOSITIO XVII.

Si corpus percutiens, & percuſſum ſint diuerſa natura, tremor unius eſt diuerſus à tremore alterius.

PRobatur, quia vtrumque corpus tremorem concipit in ſuis inſenſibilibus particulis iuxta naturam ipſarum particularum, & iuxta peculiarem earundem texturam & naturalem conſtitutionem; Si igitur hæ texturæ, ſeu naturales partium colligationes, aut ipſæ particulæ colligatæ ſint diuerſæ, aut natæ aptæ efficere vibrationes diuerſas, dum impetum concipiunt, diuerſos tremores in ipſis diuerſis corporibus reſultare neceſſe eſt, & licet unicus ſonus prodire videatur ex
C diuerſis illis tremoribus, verè tamen tot ſoni inuicem permiſcentur, quot ſunt tremorum ſpecies, vt optime probat P. Bartolus tract. 4. cap. 6. & facile colligitur tum ex dictis propoſitione præcedenti, tum ex multis experimentis, quæ iam deſcripſimus, alijſque infra deſcribendis. Porrò diuerſum ſonum audies, ſi eodem malleo percutias modo campanam æream, modo argenteam, ac rurſus diuerſum ſi alio malleo diuerſæ materiæ ijſdem campanis ictum infligas. Igitur neque ex ſolo tremore campanæ, neque ex ſolo tremore mallei ſonus reſultat, ſed ex utroque inter ſe diuerſo reſultat mixtus quidam ſonus, qui videtur vnicus, licet re uera ſit multiplex, ut de campana in diuerſis partibus percuſſa dictum eſt.

D
PROPOSITIO XXVII.

Si corpus, dum tremit alteri adhærens, communicat illi eandem ſpeciem tremoris in illis ſolis particulis, quæ illam concipere aptæ ſunt; quod ſi nullæ ſint aptæ eam tremoris ſpeciem concipere, vix vllus in eo tremor excitatur.

PRobatur ex dictis prop. 25. Tremor enim chordæ ſupra muſicum inſtrumentum tenſæ non communicatur, niſi illis particulis inſtrumenti, quæ aptæ ſunt efficere tremorem eiuſdem
E rationis, aliter ad tremorem illius chordæ quomodocunque tenſæ, deberet tremere non ſolum alia chorda vniſona, verum etiam aliæ nullam cum illa habentes conſonantiam; ideo enim ſola chorda vniſona aut conſonans prioris chordæ tremori conſentit, quia eiuſdem ſpeciei tremor propagatur per medium ſolidum, & non alius; tunc quando medium intercedit aliquod corpus molle, cuius particulæ non ſunt aptæ concipere eandem ſpeciem tremoris, quam habet chorda, ob maximè diuerſam corporum naturam, ratione texturæ, ſeu coagmentationis partium, tunc tremor non propagatur, ſaltem ſenſibiliter, ad aliam chordam.

Quia igitur in quolibet corpore, præcipuè verò ſolido, ſunt innumeræ particulæ diuerſimodè inter ſe contextæ aut complicatæ, quarum ali-
F quæ vno modo, aliæ alio tremorem efficere aptæ ſunt; vix vnquam vnum ſolidum alteri adhærens ſeu contiguum tremorem concipit, quin tremorem ſaltem aliquem eiuſdem rationis communicet alteri proximo in illis ſaltem particulis, quæ tali tremore affici poſſunt; Quare quo plures fuerint huiuſmodi particulæ ſimiles, aut ſimiliter diſpoſitæ eò maiorem tremorem ab alio corpore ſibi communicatum admittent.

Dices cum P. Bartolo loco citato reſultare ex tremore vtriuſque corporis ſonum mixtum ex duplici ſono; adeoque effici duas diuerſas tremorum ſpecies in diuerſis illis corporibus ſeu contiguis ſeu etiam unitis. Conſtat enim pluribus experimentis alium ſonum edi ab uno inſtrumento, uel corpore tremente, dum uni corpori adhæret alium uero, dum adhæret alteri diuerſæ naturæ,
G cuius rei non uidetur poſſe aſſignari alia ratio, niſi hæc, quod ſcilicet, utrumque corpus ſuas peculiares habeat uibrationes, ex quibus reſultet, ſeu per quas habeatur duplex ſonus, qui ſimul permixtus uideatur eſſe vnicus, fortiori ſemper prædominante, nec auribus ualentibus unum ab alio diſcernere, ſicuti non facile diſtinguunt ſonum diuerſarum chordarum ſimul pulſatarum in cithara.

Reſpondeo tamen non fieri hanc diuerſorum ſonorum permixtionem, ſed eſſe vnicum ſonum, & eandem ſpeciem tremoris in utroque corpore; cum alia ſpecies diuerſa produci nequeat ut dictum eſt. Præter autem rationem iam aſſignatam, facile eſt hoc ipſum alio argumento demonſtrare. Certum eſt ſi percutias uirgam quamcunque u. g. æream in uno ſui extremo, propagari
H eandem ſpeciem tremoris uſque ad aliud extremum, cum materia uirgæ ſupponatur homogenea, ſi tamen deinde medietatem uirgæ abſcindas, & eodem modo reliquam medietatem percutias, audies ſonum, qui erit acutior priori, & cum eo efficiens conſonantiam Octauam. Quis autem dixerit eandem medietatem uirgæ eodem modo percuſſam, ac quando erat compoſita cum alia medietate, efficere adeo diuerſum tremorem? diuerſum inquam in ſuis exiguis particulis, cum hic ſolus tremor ſit ille, ex quo reſultat ſonus, ut ſupra demonſtrauimus, neque enim tremor totius uirgæ per modum unius eſt ullo modo aptus ad efficiendum ſeu conſtituendum ſonum,

A ut patet ex dictis. Porrò cum ſonus reſultet ex tremore inſenſibilium particularum corporis ſonori, non autem ex tremore totius per modum unius, qui uibrationis potius nomine quàm tremoris appellari debet; cumque tremores iſti in medietate uirgæ, ac in tota uirga non poſſint eſſe diuerſæ ſpeciei; aliunde petenda eſt ratio diuerſitatis in ſono: quam & nos conabimur aſſignare libro ſequenti, ubi uiam inibimus longè diuerſam ab ea, quam hucuſque triuerunt Philoſophi, ac Mathematici, ut inueſtigarent cauſam ſoni in ratione acuti, & grauis.

Dices, ſonus qui efficitur ex percuſſione duorum corporum diuerſi generis eſt mixtus ex duplici ſono, duplex enim fit ſpecies tremoris, quælibet iuxta naturam ipſorum corporum; ergo etiam quando propagatur tremor ab uno corpore in aliud contiguum ſeu unitum, si hoc B ſit diuerſæ naturæ, erit duplex ſpecies tremoris.

Reſpondeo eſſe magnam diſparitatem; nam cum duo corpora alliduntur inuicem in ipſa percuſſione, fit repercuſſio; & quodlibet corpus concipit ſuum impetum iuxta ſuam naturam, ſcilicet particulæ ab illo impetu compreſſionem aut tenſionem patiantur eo modo, quo aptæ ſunt illam pati, ex qua deinde conſequuntur peculiares earundem partium uibrationes. At uerò dum tremor conſequens ad primam percuſſionem corporis propagatur in alio corpore contiguo, cum impetus ille ſolius tremoris ſit ualde debilis, non poteſt efficere compreſſionem niſi in illis partibus, quæ ſimiles fuerint, & ſimiliter diſpoſitæ, ac ſunt partes corporis primò percuſſi, ut C conſtat ex dictis.

Dices ſecundò. Sonus campanæ eſt mixtus ex pluribus ſonis, qui reſultant ex diuerſis tremoribus diuerſarum partium campanæ, vt iam ſupra nos ipſi admiſimus, & experimentis confirmauimus, ergo ſi in vna eademque campana, quæ conſtat eadem materia in omnibus ſuis partibus, fit diuerſus tremor in una ac in alia, multò magis propagabitur tremor diuerſus in corporibus cõtiguis vel vnitis, ſi hæc fuerint diuerſæ naturæ à corpore percuſſo.

Reſpondeo. Dum percutitur malleo v. g. labrum campanæ, effici quidem diuerſum tremorem in ipſo labro, ac in alijs partibus, & circulis minoribus ſupra labrum; ſed hoc ideo contingeD re, quia licet ſit unica percuſſio, illa quæ efficitur malleo æquiualet tamen pluribus percuſſionibus factis in quolibet campanæ circulo; Ratio eſt, quia ut diximus tremor ille, ex quo immediatè reſultat ſonus, dependet ab ipſa compreſſione campanæ, qua recedit tantillum à figura circulari, & aquirit figuram elipticam; non ſolum autem labrum hoc modo comprimitur, ſed ſimul & eodem tempore omnes alij circuli ſuperiores, qui alternatis uibrationibus conſtringuntur & dilatantur, neque tamen ex his vibrationibus reſultat ſonus immediatè, aliter eſſet idem in omnibus partibus, cum huiuſmodi vibrationes non fiant breuiori tempore in vno circulo, quàm in alio, igitur diuerſus ſonus diuerſorum circulorum referẽdus eſt ad diuerſos tremores, qui fiunt in diuer-E ſis circulis; ſed hæc diuerſitas non habetur per hoc, quod tremor, qui eſt in circulo labri, propaget alium tremorem in circulo ſuperiori, & hic rurſus alium in alio circulo; ſed habetur ex eo quod à prima percuſſione mallei fit diuerſa compreſſio in diuerſis circulis, cum enim ſimul omnes circuli comprimantur, ſeu recedant a figura perfectè circulari, minores circuli magis reſiſtunt compreſſioni ſeu tenſioni, adeoq; ſingulæ eorum particulæ maiori vi elaſtica ſe reſtituunt, & ſuas ſingulas vibrationes citius abſoluunt, quare tot ſunt ſpecies tremoris, quot ſunt circuli minores, ac minores in tota campana; idem dicendum de alijs ſimilibus inſtrumentis ſonoris, ut de tuba, quæ ſenſim dilatantur &c. Sed de his infra.

PROPOSITIO XXVIII.

F

Ex doctrina ſupra tradita poteſt aſſignari ratio omnium experimentorum, quę capite primo, & ſecundo deſcripſimus.

PОrrò nihil eſt, quod melius confirmare valeat noſtram de tremoribus doctrinam hucuſque explicatam, quam ſi oſtendamus eam optimè cohærere tot ac tam varijs experimentis, ac ſunt illa, quæ ſupra memorauimus; quod in hac vltima propoſitione pręſtare aggredimur.

Primi igitur experimenti, quod cap. primo ex Patre Bartolo deſcripſimus, ratio manifeſta eſt ex ipſa narratione; nimirum vndoſi illi circuli proueniunt ex aqua a lapide proiecto commota, quæ dum aſſurgit vt lapidi cadenti locum faciat, altius G attollitur ob conceptum impetum, quam ſit reliqua aquæ ſuperficies, adeoque rurſus cadens proximæ aquæ impetum imprimit, quo impreſſo neceſſe eſt etiam illam circa locum proiecti lapidis tanquam circa centrum aſſurgere, & primum vndoſum circulum creare, qui dum ſimiliter rurſus cadit, alium impetum imprimit aquæ ſibi proximę, & à centro remotiori, ut proinde hæc etiam aſſurgens ſuum circulum efficiat primo maiorem, & ſic ſucceſſiuè alij atque alij circuli maiores producuntur; Dum tamen circulus primò productus alium nouum circa ſe maiorem creat, ipſe interim deficit, & illius loco producitur alius circulus ab aqua rurſus in centro depreſſa, & rurſus aſſurgente, & ſic ſucceſſiuè plures aut pauciores circuli minimi immediatè circa centrum producuntur pro maiori vel miH nori impetu ab aqua concepto, qui donec perſeuerat aqua alternatim deprimitur attolliturque; At poſtquam hic motus aquæ in centro aſſurgentis, ac relabentis ceſſauerit nullus amplius creatur circulus intra alios maiores, ſed interior ille qui vltimò productus fuerat, deficit, & aqua ibi complanatur, dum interim illius loco producitur alius circulus exterior; vnde eſt quòd ſemper remaneat idem numerus circulorum, qui primò fuerunt producti, alij tamen, & alij maiores, & maiores continuò producuntur, eo modo quo ibi dictum eſt experimento ſecundo, & tertio. Verè enim non eſt vnus, & idem circulus qui extendatur, ita vt aqua proueheatur à centro ad circunferentiam,

ſi

vt multi arbitrantur, quos ipſo experimento feſtucæ aquæ ſupernatantis conuincit Bartolus; ſi **A** enim aqua proueheretur à centro ad circumferentiam aliorum circulorum maiorum, feſtuca vna cum ipſa deberet a centro recedere, cum tamen in eodem loco perſiſtat tantillam ſolum faciens ſus deque motitationem.

Quamuis autem rem hanc eo modo, quo dictum eſt, procedere videatur, non tamen negandum eſt, aquam, dum ab uno ex circulis primò productis alius efficitur, tantillùm ſaltem moueri a centro verſus circumferentiam, licet enim hic motus non ſemper appareat manifeſtus in dicta feſtuca aquæ innatante, quando exiguus proijcitur lapis, & paruæ creantur vndæ circulares, cognoſcitur tamen cum a maiori lapide maiores efficiuntur undæ; & etiam in ſuperficie argenti uiui, ut conſtat ex ijs, quæ diximus experimento nono. Ratio etiam hoc ipſum euincit, nam cum **B** aqua ubi immergitur lapis, non poſſit illi locum facere, niſi circa ipſum aſſurgat; nec poſſit ita perſiſtere, ſed neceſſe ſit in tota ſua ſuperficie perfectum æquilibrium recuperare; id præſtare nequit, niſi tanta moles aquæ quanta eſt ipſius lapidis moles recedat circumquaque, & diſtribuatur in tota ſuperficie; quæ vbique tantillùm altius aſſurgere debet.

Ex quartò experimento quod uerìſſimum eſt, & a nobis ſæpius obſeruatum confirmatur egregiè noſtra doctrina, qua diximus tremorem, ex quo ſonus reſultat non propagari per aerem; ſi enim per aerem, non per ſolida corpora propagaretur, deberet celerius propagari maior tremor, & maior ſonus, quam minor, ſi quidem ut **C** putant, ſonus reſultat ex undoſis circulis productis in aere, ad eum modum quo in aqua producuntur; conſtat autem ex dicendis, eadem celeritate propagari ſonum tympani, ſeu minoris tormenti, qua propagatur ſtrepitus exploſę Bombardæ, vt ipſe fatetur Gaſſendus, qui propterea exiſtimauit tam in aere quam in aqua undationes circulares ſemper moueri eadem celeritate; igitur cum à maiori impetu impreſſo celerius moueantur, ut ipſa ratio, & experientia ſuadet; dicendum eſt ſonum ex illis immediatè ſaltem non reſultare.

Quinti, & ſexti experimenti ratio facilè deduci poteſt ex doctrina a nobis tradita tom. primo. lib. de motu reflexo.

Ex ſeptimo experimento, quid deduci poſſit in fauorem eius ſententiæ, quæ putat ſonum, me-**D**diantibus circularibus undationibus aeris propagari, uidebimus ſuo loco. Interim obſeruo mirū nō eſſe, quod circuli in aqua per alueum fluente ſimul cum ipſa aqua deorſum aſportarentur, & nihilominus eodem tempore ſe extendentes uiderentur incedere contra ipſius fluminis curſum; dum enim tota quanta eſt fluminis aqua ſimul, & per modum unius ferè integri corporis deorſum tendat in ſuo alueo, facilè intelligitur quomodo partes illæ, quæ in ſola ſuperficie impetum a ſaxo proiecto conceperunt, in undoſos circulos ſe conformare queant, qui tendere uideantur contra totius aquæ curſum, neque enim uerè ſingulæ partes mouentur in contrariam partem, **E** ſed alias partes proximas impellunt, in quibus nouus creatur circulus, vt ſupra dictum eſt, adeoque videntur moueri contra fluminis curſum, cum tamen hoc modo non moueantur, niſi fortaſſe tantillum, vt paulo ante explicauimus.

Ratio octaui experimenti eſt, quia impetus conceptus in aqua, quo mediante vnus circulus alium producit, atque hic rurſus alium &c. propagatur per lineas rectas, eo modo quo tomo primo explicatum eſt; quare circuli illi ſemel ab obſtaculo interrupti non poſſunt rurſus ſe vnire.

Noni experimenti ratio quoad aliquas eius circumſtantias facilè patet ex dictis; quoad reliquas verò nunc eius explicationem aggredimur. Primò igitur in uaſe illo rotundo aqua vel argento viuo referto circuli tendere videntur a circumfe-**F**rentia ad centrum, cum prius formari incipiant maiores prope vaſis latera deinde minores & minores verſus centrum, quia aquæ imprimitur impetus circumquaque ab ipſo uaſe rotundo, poſtquam a percuſſione in vno eius latere facta totum vas tremorem concepit in exiguis particulis tremorem concipere aptis, vt ſupra dictum eſt, Quod ſi non ipſum uas, ſed tabulam, cui illud inſiſtit, percuſſeris, tremor nihilominus a tabula conceptus ipſi vaſi communicatur, & mediante vaſe ipſi liquori in uaſe ſtagnanti. Secundò apparent ciſſipati circuli illi, quia ſingulæ vibrationes exiguarum partium vaſis trementis ſingulos impulſus ſucceſſiue imprimunt particulæ liquoris ſibi adhærentis; quod ſi vas tremeret per modum vnius per totius ſcilicet uaſis conſtrictionem & dilata-**G**tionem, nulla ratio poſſet aſſignari, cur circuli ciſſipati apparerent, & non potius æquabili ductu continuati. Tot autem circuli primò generantur, quot ſunt ſingularum particularum vaſis vibrationes in tota circumferentia; deinde verò ſinguli circuli in liquore geniti alios ſucceſſiuè minores & minores producunt verſus centrum, ſimili modo, quo in proiectione lapidis circuli minores generant maiores; ſic dum perit circulus maximus propè latera vaſis, alius producitur minor intra illum; ſed interim nouus alius maximus loco primi a noua partium uaſis vibratione efficitur, qui pariter ſtatim perit, alio de nouo producto; antequam vero ceſſet tremor vaſis tot maximi circuli producuntur, vt alios producere poſſint, qui totum uas occupent uſque ad centrum; & quia dum maiores circuli minores producunt, liquor nonnihil mouetur ex omni parte **H** verſus centrum, ideo in centro liquor tantillùm aſſurgit, ac rurſus cadens præſtat eundem effectum, quem præſtaret lapis illuc proiectus, & ſic noui circuli generantur contrario motu ſcilicet maiores & maiores a centro ad circumferentiam, donec impingentes in ipſius uaſis latera inde reflectuntur ad centrum, vbi rurſus liquor aſſurgit, minus tamen quam antea, donec poſt multas huiuſmodi reciprocationes omnis impetus deſtruatur, qui perſeuerat etiam, poſtquam vaſis ſolidi tremor omnino ceſſauit. Tertiò Hinc ſi ex ualido ictu vehemens excitetur tremor in uaſe, liquor vndique verſus centrum impulſus neceſſariò in ipſo centro non modo aſſurgit, ſed etiam aliqua

ciui

A eius pars ibidem à reliquo ſeparata in altum vibratur, ac ſpargitur. Quartò ex his etiam patet ratio aliarum circumſtantiarum, quas eodem loco deſcripſimus, præcipuè verò cur globulus ſuperficiei argenti uiui inſidens modò propellatur à centro ad circumferentiam, modo a circumferentia verſus centrum, quod certiſſimum inditium eſt, ſaltem aliquam partem liquoris, quæ eſt in ipſa ſuperficie, moueri modò ad centrum, modò ad circumferentiam.

Hinc etiam manifeſta eſt ratio experimenti decimi; cum enim circuli illi pendeant a tremoribus ſolidi uaſis; ſi idem ſit, uas aut duo uaſa ſimilia, & eiuſdem materiæ, nulla fere apparet differentia, quoad velocitatem & frequentiam circulorum in aqua, & in argento viuo; in hoc tamen diutius motus perſeuerat, quia cum ſit denſius aqua, maiorem impetum concipit, & qui non tam cito extinguitur iuxta doctrinam alibi traditam.
B

Ab experimento undecimo deducitur quanta velocitate vndoſi illi circuli, ſeu tremor in aqua & argento propagetur, quæ tamen velocitas licet magna videatur, minima eſt ad illam comparata, qua propagatur ſonus; cum enim quater ſolum aut quinquies ad ſummum eant ac redeant vndulæ illæ ſpatio vnius minuti ſecundi ſitque ſemidiameter uaſis digit. $1\frac{1}{2}$. conſtat, vix ſeptem digitos ſpatij abſoluere integro minuto ſecundo; cum ſonus eodem tempore propagetur ad ducentos paſſus.

Experimentum decimumſecundum mirificè confirmat noſtram ſententiam; neque enim aliunde oriri poſſe videtur minutiſſimarum guttularum pluuiam illam, quàm a minutiſſimarum C partium vaſis percuſſi vibrationibus, vt ſupra explicatum eſt. Experimenti etiam decimitertij ratio patet ex dictis, cum enim corpus molle, & concipiendo tremori minus aptum intercedit inter tabulam percuſſam & uas liquore plenum, etiam uas ipſum minorem tremorem concipit ab ipſo molli corpore ſibi communicatum; vnde eſt, quod circuli in liquoris ſuperficie minus ſint frequentes.

Iam uerò, quod attinet experimentum primum capitis ſecundi, res in fune ſimili quodam modo procedit ac in undoſis circulis aquæ; ex quo rurſus inferre licet, quòd ſicuti nullus dixerit undulas illas in fune conſtituere talem ſpeciem tremoris, ex quo ſonus poſſit immediatè re- D ſultare, ita nec eundem ſonum haberi poſſe per undoſos circulos aquæ, aut etiam aeris.

Quid dicendum ſit de vibrationibus leuiter percuſſæ trabis, (vt retulimus experim. ſecundo) ex dictis eſt manifeſtum; neque enim mouetur eo modo, quo funis, quaſi ſerpentibus vndis, ſed impetus ſucceſſiue propagatus per totam trabem, efficit fere innumeras tenſiones inſenſibilium particularum ligni, quæ poſtea, dum ſe reducunt ſingulæ, plures efficiunt vibrationes; & ſonum ipſum, qui in altera trabis extremitate clarè percipitur, non propagari per aerem proximum, ſed per ipſam ſolidam trabem confirmatur ex eo, quòd ille, qui eſt ad latus trabis, & proximus loco percuſſæ trabis, ſonum nullum audit, cum E tamen audiatur in alia extremitate trabis longè remotiori.

Experimenti tertij ratio eſt clara; magno enim vocis clamore mouetur aer proximus tanto impetu, quantus ſufficit ad chordas citharæ a ſuo recto ſitu dimouendas, perinde ac ſi leniter pulſentur; quod idem præſtat etiam ventus, vbi tamen nullus interuenit tremor aeris propriè dicti; quare nec tremores illi chordarum harmonici dici debent, vt rectè notauit Bartolus.

Ratio quarti experimenti ex dictis eſt manifeſta. Quid uero ſentiendum ſit de quinto experimento, & hiſtoriis ibi narratis, patet ex propoſitione vigeſimaquarta.

Experimentum ſextum plurimum robur addit noſtræ ſententiæ; cur enim non percipitur ſonus F aduentantium equorum aut curruum, ſi aures terræ non ſint adeo proximæ, vel cur tympanum bellicum non tremit, ſi uel tantillum a terra ſuſpenſum remoueatur? Porrò ſi tremor per aerem etiam terræ proximum propagaretur, in parua à terra diſtantia collocatæ aures, aut tympanus, deberent illum percipere; quare cum id non contingat, niſi aures terræ admoueantur & tympanus eidem innitatur, euidens ſignum eſt tremorem per ſolam ſolidam terram propagari.

Hiſtoriæ diuerſorum tremorum, quas expoſuimus experimento ſeptimo, multum ſimiliter roborant noſtram eandem ſententiam, ut patebit conſideranti, præcipue uero id confirmatur ex peculiaribus circumſtantijs in fine illius experi- G menti deſcriptis; quod enim ad ſonum maiorum tuborum organicorum æquè percipiamus tremorem in toto corpore ſi aures ſint omnino clauſæ, ac ſi prorſus pateant, manifeſte indicat tremorem non propagari per aerem, qui primò auribus illabatur, ac deinde reliquis membris communicetur; quod ipſum colligitur ex eo, quòd maiorem ſentiamus tremorem, ſi ſcamno ligneo inſidamus, quam ſi ſolis pedibus inſiſtamus erecti; ſi enim a ſolo circumambiente & agitato aere tremor ille in noſtro corpore efficeretur, non video cur corpus ſcamno inſidens magis deberet commoueri, quam erectum, & pedibus inſiſtens. Quare dicendum eſt per parietes & pauimentum tremorem propagari.

Experimenta indicata numero octauo confirmant non quemlibet tremorem propagari ab H vno corpore tremente in aliud contiguum; ſed ſolum illum, qui ſimilis ſit tremori primò producto; cur enim non a quolibet tremore, ſed a ſola perfricatione vitri, vel ferri & limæ, aut certo alio ſimili dentes & præcordia moleſtiam ſentiunt? porrò nulla alia eſſe videtur ratio, niſi quia ſimilis tunc tremor excitatur in præcordijs aut dentibus, qui eſt alienus ab eorum ſenſu ac natura, cum alterius generis tremores eaſdem corporis partes moleſtia non afficiant, vel ex eo, quod non ſint aptæ concipere illos tremores, uel quod uerius crediderim, ex eo quod alij tremores eorundem membrorum naturam ac temperamentum minime peruertant, aut labefactent; cum enim tremor nil aliud ſit quam plurimarum exiguarum particularum certa vibratio, ſi hæc ten-

dat

dat in deſtructionem aut diſſolutionem ipſius corporis exigentis tale temperamentum, eo ipſo fit paſſio moleſta; vt fuſius explicabimus ſuo loco.

Experimento nono confirmatur tremorem ab vno ſolido corpore communicari alteri ſolido ſibi contiguo; experimentum verò decimum veriſſimam eſſe oſtendit noſtram ſententiam, qua diximus in eodem corpore modò vnum tremoris genus excitari, modò aliud diuerſum, ſi a diuerſis corporibus diuerſimodè trementibus illud communicetur; quod patet ad ſenſum in ipſa manu ſuſtinente regulam diuerſimodè trementem prout diuerſa pulſatur chorda ſupra ipſam regulam tenſa.

Experimenti vndecimi ratio patet ex dictis; immo ex pluribus eiuſdem circumſtantijs confirmatur tremorem per conſenſum harmonicum excitatum in aliqua chorda non propagari per aerem, ſed per ſolida intermedia; cur enim ſiſtitur tremor chordæ alterius tremoribus reſpondentis, dum interrumpitur tremor inſtrumenti, ſupra quod tenſa eſt, ſi quidem tremor per aerem propagatur? Porrò per tactum inſtrumenti non impeditur tremor, ne per aerem propagari poſſit; impeditur tamen tremor chordæ ſupra illud tenſæ, non igitur tremor chordæ imprimebatur à tremoribus aeris. Hoc ipſum confirmatur experimento decimotertio, decimoquarto, & decimoquinto, quorum omnium ratio ex dictis facile intelligitur; ſed de his fuſius libro ſequenti.

Ratio experimenti decimiquinti, eſt quia, vt ſupra dictum, eſt tremor facilius propagatur ab vno corpore ad aliud eiuſdem ſubſtantiæ ſeu ſimilis texturæ partium, quàm diuerſæ ſubſtantiæ, & naturæ; idque ob rationes ſuprà aſſignatas.

Facilius communicatur tremor chordæ vniſonæ, quam alteri conſonanti in *octaua*; & facilius huic quam alijs ſecundum imperfectiores conſonantias attemperatis, non propter ſimiles vibrationes, quæ fiunt a tota chorda per modum vnius, vt communiter explicant auctores, ſed propter maiorem aptitudinem chordæ ſic attemperatæ ad concipiendas ſimiles vibrationes in minutis particulis, vt infra explicabimus; vbi clarius patebit ratio experimenti decimi ſexti.

Experimenti verò 17. & 18. ratio ſatis eſt manifeſta ex dictis; immò ex illis experimentis, eorumque circumſtantijs mirifice confirmatur noſtra doctrina de propagatione tremoris per corpora ſolida, non autem per aerem, ut iam ſupra obſeruauimus.

Licet autem huic doctrinæ videatur obſtare experimentum decimumnonum, quod ex P. Milliet deſcripſimus, ex eo quòd ſcilicet non appareat, quomodo ad ſonum fiſtulæ tremere ualeat chorda clauecimbali, niſi tremor a fiſtula aeri cõmunicetur, & hoc mediante ipſi chordæ; Dicimus tamen tremorem fiſtulæ propagari potuiſſe per corpus ipſius hominis inflantis fiſtulam, ac deinde per alia corpora ſolida intermedia; ſicuti enim tremor campanæ, chordarum, & inſtrumentorum propagatur per ſolida intermedia, puta per tabulam cui inſiſtunt, ac deinde per brachium v. g. innixum illi tabulæ, uel per ſcamnum cui inſidemus, ac deinde per totum corpus ut ſupra obſeruauimus, cur æquali iure non poſſit propagari tremor fiſtulæ primò per brachium tenentis fiſtulam, ac deinde per tabulam cui innititur brachium, demum per clauicimbalum ſupra tabulam collocatum?

Experimentum uigeſimum iam ſupra à nobis fuit explicatum, & plurimum fauet noſtræ doctrinæ.

Experimenti 21. ratio patet ex dictis; immò diuerſo effectu, qui in diuerſo caſu contingit, infertur ueritas noſtræ doctrinæ; quod enim tremat poculum ad ſonum ſolius chordę uniſonæ, ratio eſt propagatio ſimilis tremoris per ſolida intermedia; quod autem tremat ad quamlibet vocem humanam dummodo vehementem, & poculo valdè propinquam, ratio eſt uehemens agitatio aeris; unde eſt quod poculum qualibet emiſſa uoce, eundem ſemper tremorem concipit pro natura uidelicet, & aptitudine ipſius poculi. Quare ſi etiam tremor propagatus à chorda arcu pulſata communicaretur poculo mediante aere, deberet poculum tremere pulſata qualibet chorda; quod tamen non contingit.

Patet etiam ratio 22. & 23. experimenti, in quo ultimo obſerua diuerſos tremores ſeu criſpationes aquæ oriri a diuerſis tremoribus poculi ipſi communicatis a tremoribus diuerſarum chordarum; nam in chorda acutius ſonante exiguarum partium uibrationes nitutiores ſunt, & frequentiores, ac propterea eas ſolas poculi particulas in motum ciebant, quæ ſimiles uibrationes aptæ erant efficere; ex quibus deinde naſcebatur in aqua ſubtilior, & frequentior criſpatio.

Experimenti uigeſimiquarti eadem eſt ratio quæ deciminoni; uigeſimiquinti uerò, & uigeſimi ſexti ſatis iam ſupra à nobis fuit explicata. Quod autem ibi ſubdit P. Bartolus poculum non tremere, dum orificium digito perfricatur, quoties manu ipſum poculum amplexamur, etiam ſi ſonus percipiatur falſum omninò exiſtimamus; quomodo enim abſque tremore partium ipſius poculi, ſonus a poculo effici poteſt? ſi quidem ſonus non eſt ſine tremore corporis ſonantis, ut ipſe Bartolus fatetur; Quod autem in hoc caſu nulla appareat aquæ in poculo exiſtentis criſpatio ratio eſſe poteſt, quia applicatio manus tremorem poculi multum minuit, ac infringit adeo vt nec in ipſa manu ſit ſenſibilis, nec aquæ poſſit tam facile communicari; cęterum ſi fricatio ſit vehemens, totum poculum tremores concipit, qui etiam ipſi manui communicantur; vt patet ex ipſo experimento quod idem auctor ſubiungit. Reliqua non indigent vlteriori explicatione.

Ea quæ narrauimus experim. 27. 28. & 29. facilem habent explicationem in noſtra doctrina; velociores enim, & frequentiores vndulæ ſeu criſpationes in aqua pendent, à vibrationibus magis aut minus minutarum partium vaſis, quo aqua continetur; ſic etiam acutior ſonus fit vbi eædem

A minutorum partium ſolidi vibrationes fuerint frequentiores.

Quod verò expoſuimus experimento 30. licet opponi videatur illis, quæ habentur ſequentibus experimentis, 31. ſcilicet & 32. probabile eſt pendentia è trabeculis inſtrumenta illa non fuiſſe ſuſpenſa funiculo aliquo, ſed potius manubrijs ſuis innixa fuiſſe ligneis trabibus, quæ propterea facilè tremorem alijs inſtrumentis communicarent, quoties vnius aliqua chorda diſrumpebatur. Certiſſimum enim eſt & a nobis ſæpiſſimè obſeruatum ad tremorem vnius chordæ alias aliorum inſtrumentorum tametſi perfectè ad vniſonum attemperatas minimè vibrari, quoties ſolus aer, vel corpus aliquod molle, & concipiendo ſimili tremori ineptum intercedit.

Experimentum 33. nihil vrget nos, aut labefactat noſtram doctrinam; neque enim negamus B a vibrationibus chordarum, aut membranæ pulſati tympani aerem proximum commoueri; ſed ſolum aſſerimus motum illum aeris talem non eſſe, vt reſpondeat minutis illis vibrationibus, ex quibus ſonus reſultat.

Quæ de tremoribus argenti viui narrat P. Bartolus experimento trigeſimoquarto clariorem lucem mutuabuntur ab ijs, quæ infra dicturi ſumus. Interim aduerto tremores ſeu criſpationes illas, cum excitantur ab alijs tremoribus, aut ſonis valdè remotis, aut languidis, non facilè poſſe obſeruari, niſi induſtria vtamur aliqua; optimam autem illam experti fuimus, ſi videlicet alicuis corporis proximi imaginem in argento viuo tamquam in ſpeculo repreſentatam, & ad C oculos reflexam inſpiciamus, imago enim illa frequenti tremore cernitur agitari, etiam ſi tremor ipſius argenti viui ſit planè inſenſibilis.

Reliqua quatuor experimenta vſque ad trigeſimumnonum, cum ſatis ex dictis patere poſſit eorum ratio, vlteriori non indigent explicatione; ſed potius noſtram doctrinam confirmant, elucidantque.

Experimentum verò trigeſimumnonum eidem doctrinæ nullatenus aduerſatur, cicada enim tremore ſuo dum ſonum ederet, vitro cui incluſa innitebatur, alium ſimilem tremorem ipſi vitro communicare poterat, & huc mediante alijs corporibus ſolidis vſque ad aures audientis. Porrò D hoc experimentum manifeſtè euincit non moueri aerem ab uno loco ad alium, in quo auditur ſonus, neque enim aer ſigillato vitro incluſus & a cicada agitatus potuit è vitro egredi, quare vel recurrendum ad tremorem ſolidorum corporum, vel dicendum eſt ſonum in illo caſu per tremorem commoti ætheris propagari; Huic autem vltimæ opinioni obſtat noſtrum experimentum ibidem expoſitum, ſiquidem ſonus tintinnabuli tio ſuſpenſi in vitri medio obtuſior ſolito non acciderit, ſi ſolus ætheris motus ad ſonum deuehendum ſufficeret, cum huiuſmodi tenuiſſimum corpus ſine vllo obſtaculo permeet omnia licet ſolidiſſima corpora, ut patet ex dictis alibi. Quod autem potuerit aliquis ſonus audiri, etiam

E ſi in medio aere ſuſpenderetur, hoc ideo eſt, quia aer circumfuſus a motu tremulo æris ſonantis agitatus erat adeo proximus uitro, ut potuerit, in ipſum uiolenter impingens, tremorem excitare; eo modo quo ſupra explicatum eſt. Sed de his fuſius infra ubi de ſono.

Experimentum 40. plures complectitur circumſtantias, quarum rationes aſſignare nec erit inutile, nec arduum in noſtra ſententia. Ac primò cur poculum, ut ſit fractioni aptum, debeat eſſe læuigatum, nulliſque anſis aut alijs ornamentis inſignitum, ratio eſt, quia tremor nullis anſis, aut alijs extantibus partibus interruptus, ſed per planam ac terſam uitri laminam continuatus, ualidior efficitur; unde etiam eſt, quod figura poculi uniformiter conoidata, aut dilatata opportunior ſit effectui prædicto. Similiter ſi uitrum ſit ma- F defactum difficiliùs diffringitur, quia difficiliùs tremorē cócipit, cócipit enim ab aere uehementer & proxime commoto, qui cum primò in aquam impingit, qua uitrum madet, eius impetus plurimum eneruatur; Adde aerem in extimis & apertis uitri poris latitantem ab aqua circumiecta tueri, ne ſimilem impetum concipiat, quem ſolidis uitri particulis communicet; Reliquæ peculiares uitri diſpoſitiones cur requirantur, patet ex dictis.

Secundò. Poculum frangitur, ore ſupra os poculi conſtituto, ac magna uoce inſonando, quia uehementer compreſſus aer ipſa uitri latera plurimum urget; quare in hoc caſu neque uox ſono poculi uniſona, neque poculi læuor aut ſiccitas requiritur, cum fractio non tam à tremore, quàm ab impetu uehementer percuſſi aeris pro- G ueniat.

Tertiò. Non frangitur poculum tubam proximè inſonando, ſi illud ſit liberè ſuſpenſum filo, quia commoto aere ipſum pariter mouetur, & cedit, minime reſiſtendo, ſecus uero ſi manu firmiter apprehendatur, tunc enim tremorem concipit longe maiorem ab aere magna uoce uehementer commoto.

Quarto. Difficilius uidetur poſſe poculum frangi per communicatum ſimilem tremorem ab alio poculo proximo, nihil tamen obſtat quin aliquando diſrumpi poſſit, ſi forte ad talem fractionem ſit proxime diſpoſitum, cum notum ſit frangi aliquando uitra quaſi ſponte & nullo ſenſibili tremore agitata, nullaque alia cauſa apparente. Neque exiſtimamus omnino impoſſibile poculum frangi ad ſonum Lyræ eo modo, quem H ibi retulimus ex Bartolo, poteſt enim uehemens tremor à lyra propagari ad tabulam, cui inſiſtit poculum, & cui innititur lyra ipſa, ac deinde à tabula in poculum.

Quintò Facilius diſrumpitur poculum, ſi repente fiat tranſitus ab uniſono ad aliam aliquam conſonantiam, quia poſtquam minimæ poculi particulæ illæ, quæ tremorem conceperant à primo uocis ſono, (neq; enim omnes, ut ſupra dictum eſt, tremorem concipiunt) mutato tono uocis, per aliquod breue tempus adhuc tremere, ac uibrari non deſinunt; quare cum eodem tempore aliæ particulæ prius quieſcentes, ad

nouum

nouum vocis tonum vibrari incipiant, magna A oritur lucta inter diuerſas illas particulas diuerſimodè, & in contrarias partes vibratas, vt proinde nexibus earum ſolutis, poculum in minuta fruſta diſrumpatur. Frangitur tamen, etiamſi eadem vox ſine toni mutatione continuari videatur, quia verè ſemper interuenit aliqua licet inſenſibilis mutatio, cum impoſſibile ſit vocem in eodem tono perfectiſſimè detinere; ſi enim attentè obſeruemus, in ipſa vocis continuatione interuenit quidam tremulus ſonus, qui nihil eſt aliud quàm frequens tranſitus, & regreſſus ab uno tono ad alium; hinc fit vt etiam diuerſi generis particulæ in poculo tremorem concipiant, modò ſcilicet illæ, quæ vni tono, modò aliæ, quæ alteri ſunt aptæ reſpondere, atque ex frequenti, & alternata iſta tremorum diuerſorum mutatione fit partium in con- B trarias partes impulſus, & mutua lucta, cui ipſarum partium nexus reſiſtere nequit; vt propterea ab inuicem ſeparari neceſſe ſit. Hinc eſt etiam quod Vocalis V maiorem vim habeat ad diſtringendum poculum quam reliquæ Vocales, ob plures ſcilicet reflexiones, uel potius tremulas toni mutationes, quæ fiunt in illius uocis prolatione, dum os ſubclauſum detinetur.

Sextò. Experimenti (quod ibi ſubdit P. Bartolus de approximatione poculi filo pendentis ad os clamantis) rationem afferre ſuperſedemus, donec uidere liceat ipſum experimentum, cum res hæc pendere poſſit ab aliqua peculiari circumſtantia necdum à nobis obſerua- C ta.

Ratio experimenti 41. melius patebit ubi de ſono: Interim dico non ideo præciſe chordam leuiter pulſatam acutiùs ſonare, quia undationes chordæ ſecundùm ſe totæ frequentiores ſint, cum ſonus non reſultet ex uibrationibus, quę fiunt à tota chorda per modum unius, ut iam dictum eſt; ſed fortaſſe quia dum uehementius pulſatur, & conſequenter maiorem patitur tenſionem, multæ particulæ intra chordam tremorem concipiunt, quæ non conceperint illum tremorem, ſi leuiter chorda fuiſſet percuſſa.

Experimenti 42. ratio pendet ex dicendis Libro ſequenti; ubi enim plures ſunt partes corporis, quæ uibrationem concipiunt, ſonus efficitur grauior. Eadem fere eſt ratio experimenti 43. D ſonus autem chordæ non ideo efficitur, quia vibrationes, quæ fiunt a tota chorda per modum unius, ſint ualde frequentes, ſed quia particulæ in tota chorda diſperſæ tremorem concipiunt, non concipiunt autem illum tremorem, niſi chorda ſit ualde tenſa, in quo caſu etiam uibrationes chordæ per modum unius ſunt ualde frequentes. Igitur frequens uibratio chordæ per modum unius non eſt cauſa ſoni, ſed effectus concomitans ueram cauſam, ſcilicet uibrationem multarum exiguarum partium in chorda: eadem eſt ratio experimenti 54. ſed de his fuſius infra.

Ratio experimenti 45. ex dictis eſt manifeſta; non tamen oritur ſonus immediate a uibrationi- E bus lamellæ coriaceæ in fiſtulis, aut à ſemiuibrationibus chordæ arcu pulſatæ; aliter ſonus oriri deberet etiam a tremulo motu uirgæ aquæ fluentis immerſæ. Vide quę diximus in illo experimento. Experimentum uerò 46. optime nostro pronunciato cohæret; minor enim flatus lamellas fiſtulæ in uibrationes ciere nequit.

Rationem experimenti 47. aliam omnino eſſe arbitramur ab illa, quam loco citato Bartolus adducit; neque enim uibrationes chordæ totius, & per modum unius ſunt illæ, ex quibus ſonus reſultat, ut ſæpe dictum eſt. Ratio igitur cur chorda uniſona tremulo motu reſpondeat alteri, dum hæc digito percutitur, non autem reſpondeat dum illa eadem quæ digitis urgebatur, arcu tangitur, uidetur eſſe quia efficitur a chorda diuerſa ſpecies ſoni, dum pulſatur digito, ac dum arcu ſol- F licitatur, qui diuerſus ſonus oritur ex diuerſis tremoribus exiguarum partium chordæ. Hanc autem diuerſitatem ſoni eiuſdem chordæ digito tactæ, & arcu ſollicitatæ fatetur alio loco ipſemet Bartolus cum Merſenno, ut diximus experimento 48. Reliqua uerò, quæ narrantur hoc eodem experimento, ex dictis facilè patent.

Experimenta reliqua à num. 49. vſque ad 52. nō modò cohærent cum ſupra tradita doctrina, uerum etiam illam plurimum confirmant, ac roborant. Quæ uerò de tremoribus per binas trabes propagatis narrantur in experimento 52. ex dictis ſunt manifeſta, utpote omninò conſona doctrinæ à nobis explicatæ.

Cur tympani ſonitus ad tantam diſtantiam audiatur, quantam diximus experimento 53. ratio G pendet ex ea ſpecie tremoris, qui ſatis eſt uehemens ac frequens, utpote qui fit in corpore ad id maximè apto, aer autem extra tympanum, præcipue in parte inferiori, à membrana maximè verberatus, ſimiles tremores excitare facile poteſt in ſubiecta terra, uel aqua, per quam deinde ad multam diſtantiam tremores illi propagantur, eo modo, quem ſupra explicuimus.

Experimenta 54 & 55. noſtræ ſententiæ multum robur addunt, ut iam ſupra obſeruauimus; neque enim tremor argenti uiui pendet a tremoribus aeris, præcipue quia experti ſumus eundem tremorem in argento etiam ſi in vaſe vitreo ſit perfectiſſime clauſum, dummodo vas illud alicui ſolido corpori inſiſtat.

Ratio experimenti 56. non indiget vlteriori explicatione: nimirum tinnitus campanæ, aut H alterius cuiuſcunque corporis ſonori, reſultat immediate a tremoribus, ſeu vibrationibus exiguarum partium totius corporis; iſtæ autem vibrationes pendent a vibrationibus, ſeu potius vndulationibus eiuſdem corporis per modum vnius; Quare cum hæ impediantur contactu manus, aut alterius materiæ præcipue mollioris, tremores quoque illos, & conſequenter tinnitum impediri neceſſe eſt.

Quod autem ad contactum rei cuiuſpiam mollis aliquando campana ruinam faciat, non poteſt pendere a concepto prius calore, qui ſæpe nullus eſt, aut vix ſenſibilis, adde quod ſi manu tangatur aliqua ſolummodo, licet frigidiſſima, non tamen

A ſciſſuram patitur ; Ratio igitur videtur eſſe, quia cum res mollis non ſit apta in ſe recipere tremores ſimiles illis, qui fiunt tunc temporis in exiguis campanæ partibus, neceſſe eſt, vt ipſi plurimum impediantur in ea parte, quæ tangitur à molli corpore, propter rationem qua diximus alibi impetum frangi, quoties corpus impetu motus incidit in corpus molle : cum igitur in ea ſola parte, in qua fit contactus campanæ cum molli corpore, vibrationes exiguarum partium impediantur, aut interturbentur, cumque interim aliæ ſimiles vibrationes omnium aliarum particularum, ſeu potius impetus ex quibus vibrationes illæ reſultant, exigant producere ſimiles impetus in illa parte, mirum non eſt ſi pars iſta, cuius minores particulæ iam alium impetum conceperunt, uel ſaltem tot impulſibus obſecundare nequeunt, dum illis reſiſtere conatur, fractionem admittat.

LIBER

A LIBER DECIMVS.

DE SONO.

CAPVT PRIMVM

EXPERIMENTA ET OBSERVATIONES MVLTIPLICES CIRCA SONVM IN GENERE.

B

I. SOnum quemlibet ex aliqua colliſione corporum fieri animaduertimus; immò nullam corporum colliſionem fieri, quam aliquis ſaltem tenuiſſimus ſonus non conſequatur. Hinc aer ſi vehementius, ſcilicet motu ueloci impingat in aliud corpus ſolidum ſonum edit notabilem, vt patet in flante vento, & in veloci motione virgæ C per aerem immotum.

II. Licet vtrumque corpus ſit fluidum, dum tamen inuicem colliduntur ſonum edunt ſenſibilem, maxime ſi magno impetu collidantur, vel vnum alteri impingat; vt patet in maris, & vndarum fremitu; tum etiam in tonitruis, vbi nullum videtur intercedere corpus ſolidum, ut poſtea declarabimus; Vento etiam flammam ignis verberante, ſtridor quidam efficitur: An autem ſonus edatur ab his corporibus, quatenus participant aliquid ſoliditatis, infra determinabimus.

III. Piſces certo ſonitu congregari ſolitos Plinius refert; certum eſt Venetijs in Cænobio Patrum Cartuſianorum piſces in certum piſcinæ locum coadunari, quoties determinata quædam campanula inſonuerit; Quin etiam conſtat piſces tonitrui ſtrepitum maximè formidare, quod D non contingeret ſine auditu. Vrinatores etiam ſub aquis degentes uoces & ſonitus ſe percipere teſtantur, & quidem eò clarius, quò minus ab aquę ſuperficie abſunt. Gaſſendus t. 2. pag. 368. ait Vrinatorem intra campanam ad fundum oceani demiſſum teſtari, ſe cum in fundo decem orgyas alto non procul *Diepa* verſaretur, non obaudiſſe prorſus ictus tormentorum aliquot, quibus ſoluens è portu nauis iuſſit, iuſſaque fuit ſaluere.

Kenel. Digbeus Tract. primo de natura corporum cap. 28. *Quis paulò altius aquę immerſus ſonos percipit, qui ſuperius in aere excitantur, licet fractos magiſque obtuſos, propterea quod aqua vtpote craſſior, & contractior non ita facilè promptèque* D *motum exequitur; idque ipſe ſæpenumero expertus ſum tamdiu ſub aqua merſus, quamdiù reſpirationis neceſſitas permittebat.* In lacte & oleo editum ſonum vix audiri poſſe aſſerit Merſennus, vide exper. 15.

IV. Sereno & dæfecato cœlo ſonus clariùs, ac faciliùs auribus allabitur, quàm eo uaporoſo, aut pluuio.

V. Noctu magis è longinquo ſonus quilibet aut ſtrepitus exauditur quàm interdiu, etiam in medio mari, vel in uaſta planitie vbi ſilent omnia, & tanta eſt diuerſitas inter vtrumque tempus cæteris paribus, tantumque præ diurno nocturnum auditioni confert, vt Echo celeberrimæ uillæ Simonettæ Mediolanenſis, noctu duplicatis vicibus voces reddat, vt aliam taceam, quæ ſepties interdiu, noctu verò quater decies ſonum reflectit; E videlicet Merſennus in ſua Harmonia Vniuerſali lib. 3. ſe obſeruaſſe aſſerit in Valle *Montmorentia* iuxta ædes *Ormeſſonias* Echum quæ noctu 14. ſyllabas repeteret, interdiu non niſi ſepties.

VI. Kircherus Phonurg. lib. 1. ſect. 1. prol. 3. §. 2. in vocis reflexione ab Echo facta ſemper diuerſam ſoni celeritatem, diuerſamque interuallorum quantitatem, quorum ſingulis integram ſyllabam repeteret, ſe reperiſſe affirmat; tum ſubdit: *Intempeſtæ noctis ſilentio Echo dominium ſuum exercere videbatur, ob cauſas paulo ante dictas* (ſcilicet aeris multis motibus agitati) *minimum mane reperimus ob roſcidam nebuloſamque aeris conſtitutionem: meridie melius fungebatur, vtpote aere ſubtiliore; & adhuc melius veſperi ob aeris perfectam decoctionem. Præterea tempus ſummo ſtudio & diligentia obſeruaui; Tempore pluuio aut niuoſo Echo mirum in modum obtundi, vt vix vim habere videatur; poſt imbres vehementes, vtpote aere defecato plurimum virium acquirere. Hic Romæ, mirum dictu, ſpirante Borea maximum vigorem aquirit; Auſtro flaceſſit; Euro & ſubſolano mediocriter ſe habet. Quando murus obtenditur Boreæ, flante Borea, mirum dictu, vox di-*

A *directa reflexa notabiliter tardior eſt; eodem verò tempore in meridianam ſuperficiem incidens aerecta vox celerior reflexa eſt*. Sic ille, ubi uidetur non ſatis diſtinguere inter uelocitatem, qua uox propagatur & eiuſdem ſonum magis aut minus clarum.

VII. Velocitatem proinde, qua uox vel ſonus in Echo prouehitur, idem auctor certò definiri minimè poſſe arbitratur. Blancanus apud ipſum Kircherum exigit diſtantiam minimum 24. paſſuum geometricorum, ſeu pedum 120. obiecti vocem reflectentis, ad hoc vt vnicam ſyllabam diſtinctè poſt primam auribus clamantis reddat. Merſennus pedum 69. requirit, vel vt habet paulò poſt, 100. Ipſe vero Kircherus 100. pedes ſtatuit, quamuis nil omnino certi, inquit, *hac in materia determinari poſſe putauerim: nam voce, tuba ſclopo experimenta adortus ex vno,* F *& eodem loco deprehendi, quo vehementior eſt ſo-* B *nitus, tantò cum celerius reflecti, ita vt vocem, quæ ſyllabam diſtinctè reddebat, tuba confunderet ſonus, ſclopi verò ſonitus eam ita abſorberet, vt vix diſtinctum quid audiri potuerit: vt proinde vehementer mirer, quid optimo Merſenno in mentem venerit, vt ſonitum quemcunque ex vno, & eodem loco ſemper æquè celerem eſſe aſſeruerit*. Hæc ille.

VIII. Verum non modò merſenno id in mentem venit; ſed doctiſſimus Gaſſendus experimento cõprobauit; aſſerit enim exploſo muſqueto, ac deinde maiori tormento bellico, ad eandem diſtantiam vtriuſque ſtrepitum æquali omnino tempore fuiſſe propagatum. Hoc ipſum experti ſunt deinde Academici Florentini, qui nocturno tempore tria tormenta bellica longè inter ſe di- C uerſa exonerarunt, videlicet Spingardam, Smerilium, & Cannonem dimidiatum; cum autem ab iis obſeruatores experimenti tribus milliaribus diſtarent, ita ut exploſionum flammas clare poſſent diſcernere, ab earundem flammarum apparentia vſque ad perceptionem ſonitus, eundem ſemper numerum vibrationum penduli intercedere accuratè animaduerterunt.

IX. Idem Gaſſendus aſſerit criſpationes illas in aquæ ſuperficie circulares, quas fieri contingit dum lapis, vel aliud graue in ipſam cadit, dum ſucceſſiue maiores fiunt, eundem motus tenorem ſeruare, quem in propagatione ſoni obſeruauimus, adeo vt eadem ſemper velocitate moueantur, ſiue lapillus in aquam cadat, ſiue magnum ac D ponderoſum aliud corpus, nec intereſſe vtrum magnò impetu, vel paruo lapis ille proijciatur aut decidat. Verùm vt cum prædictis Academicis loquar, qui præſens experimentum falſitatis arguunt, pace tanti viri, falſum id quod ille aſſerit eſſe inuenimus; ſæpius enim a me obſeruatum eſt cum ſaxum grandius fuerit, vel cùm maiori impetu idem lapis in aquam proijcitur, citiùs prædictos undularum circulos ripam attingere, ac velociùs moueri.

X. Sonus, vt aſſerit idem auctor, & quidem vere, vento contrario non retardatur ſenſibiliter, neque à vento proſpero quidquam maioris velocitatis acquirit; quinimmò æquali tempore ad æqualem diſtantiam ſemper extenditur languidius tamen, ac minus clarè percipitur in eadem E diſtantia à corpore ſonoro, dum flat motu oppoſito ventus, clarior vero, & validior ſecundo vento auribus illabitur. Hoc ipſum experti ſunt ſupramemorati Academici, a quibus flante ſubſolano vento duo tormenta bellica exploſa; quorum vnum occaſum, aliud orientem reſpiceret, vt proinde huic ventus faueret, illi verò contranniteretur. Nihilominus æquali prorſus temporis ſpatio ab exploſione vtriuſque ſonus exauditus eſt ab obſeruatoribus, æqualiter diſtantibus ab ipſis tormentis; licet ſonus ille languidior ad aures peruenerit, cui ventus opponebatur.

XI. Cuiuſque ſoni motus æquabilis omninò eſt ſaltem ad ſenſum, adeo vt eadem ſit proportio temporis ad tempus, quæ eſt ſpatij ad ſpatium, quod à me ſæpius obſeruatum eſt. Id ipſum experti fatentur Academici Florentini, quorum F verba ipſa huc referre iubet. *In diſtanza d'un miglio de noſtri puntualmente miſurato, che ſono braccia dette volgarmente à terra, tremila, ſi fecero far piu tiri, cioè ſei di ſpingarda, e ſei di Maſtio, in ciaſcun de quali dalla veduta del lampo all'arriuo del ſuono ſi contarono al dondolo dell'oriuolo interno à dieci intere vibrationi, ciaſcuna delle quali erano vn mezzo minuto ſecundo. Replicati i medeſimi tiri à mezzo il miglio, cioè alla metà della diſtanza, anche l'oriuolo dette preciſamente la metà del tempo, contandoſi per ogni tiro intorno à cinque delle medeſime vibrationi; onde ci parue di rimaner certificati della ſuppoſta equabilità.* Hæc illi. Quamuis autem Merſennus Harmonicor. lib. 2. prop. 40. nonnulla in medium adducat experimenta, cum quibus æquabilitas prædicta minime ſtare poſſe uidetur. Ipſe tamen eodem G loco fatetur fallacias experimentis illis ſubeſſe potuiſſe, adeoque docet, quænam circumſtantiæ, & cautelæ debeant ab iis obſeruari, qui huius rei certiores eſſe cupiunt. Adde Merſennum propoſitionem prædictam deinde emendaſſe in lib. nouo Proluſorio prop. 4. & alibi, ubi motus ſoni celeritatem determinat exactius.

XII. Obſeruaui ſæpius motum illum circularem, quo criſpatur aquæ ſuperficies, dum in eam ſaxum proijcitur, uel ſponte cadit, non eſſe omnino ad ſenſum æquabilem; ſed maiori uelocitate undulas illas ad littus, uel ripam promoueri initio, quam in fine.

XIII. Gaſſendus aſſerit ſonum propagari ad diſtantiam orgyarum 230. ſpatio unius ſecundi minuti horarij; cum autem orgya ſex pedibus conſtet erit diſtantia illa ped. 1380. Id ipſum H prolus aſſeruerat Merſennus prop. 9. *Vtilitatis Harmonicæ libri Gallici*: at poſtea lib. nouo Proluſorio prop. quarta nimiam penduli longitudinem accuſans, quo vſus eſt in temporis menſura ad 200. tantummodo orgyas ſeu 1200. pedes propagari mauult. Verùm iuxta obſeruationem paulo ante memoratam Florentinorum; tempore vnius minuti ſecundi propagatur ad diſtantiam 232 paſſuum, ſeu pedum 1160. cum enim tempore quinque minutorum ſecun. propagetur ad diſtantiam unius miliarius ſeu vlnarum 3000. quælibet autem vlna Florentina ex Ricciolo æquetur uni pedi Romano & 11. eiuſdem vncijs, cum $\frac{10}{100}$ vnius vnciæ, tres vlnæ florentinæ (quæ

pal-

paſſum æquant Florentini miliaris, conſtant pedibus Romanis 5. vnc. 9. $\frac{60}{100}$. Adeoque integrum A milliare florentinum continet pedes Romanos 5800, ſiue paſſus 1160. Iam verò ſi pedes Pariſienſes ad Romanos ſimiliter reducas ex eodem Ricciolio, milliare Pariense videbis continere pedes Romanos 5420. ſiue paſſus 1084; ac proinde pedes Pariſienſes 1200. (diſtantiam videlicet ad quam extenditur ſonus iuxta Merſennum vno minuto ſecundo) æquiualere pedibus Romanis 1300. Differentia igitur vtriuſque opinionis 120. pedibus definitur.

Ab his experimentis valde diſſonat id, quod P. Grimaldus affirmat: nimirum. *Ego ipſe*, inquit, *ſæpius expertus ſum in colle aliquo prope Bononiam dum Mutinæ explodebantur tormenta bellica nocturno tempore; audiuimus autem ſonum exploſionis poſt dimidium circiter minutum horarium, ex quo vidimus flammam; locorum autem diſtantiam ſup-* B *ponit milliariorum 20. adeoque ſonus vnum milliare abſolueret tempore ſecundi vnius cum dimidio*.

Nec fidem mereri videntur, quæ Merſennus lib. 2. prop. 40. obſeruata fuiſſe aſſerit ab vno ex Ducibus in obſidione Rupellana; videlicet muſquetorum ſonum à 200. paſſibus audiri poſt quartum pulſum arteriæ; & a centum paſſibus, audiri poſt ſecundum pulſum: Falconelli exploſionem auditam eſſe à mille paſſibus ſimul, ac fumus viſus fuit. Aliud tormentum a 2000. paſſibus poſt octauum pulſum: Quatuor alia tormenta à 3500. paſſib. poſt decimum pulſum. Neque enim tanta diuerſitas in diuerſas aeris conſtitutiones poteſt refundi, vt auctor ibi contendit; qui deinde ex- C perimentis diligenter a ſe habitis, vt paulò ante dictum eſt, propoſitionem illam 40. emendauit.

XIV. Experimento à Kirchero facto, poſtea vero ab Academicis Florentinis, conſtat, non ſolum tintinnabuli, verum etiam organorum ſonitum, in vaſis vitreis ab aere euacuatis, non percipi minus clarè, & diſtinctè, quam audiatur, tunc quando vaſa eadem ſunt omnino plena; Quin immò ijdem Florentini obſeruarunt organorum ſonum eodem prorſus modo auribus ſe ſiſtere, ſiue conſueto aere plenum eſſet vas, ſiue aer ipſe in vaſe mediante inſtrumento ad id apto maximè condenſaretur.

His tamen experimentis contrariari videntur illa, quæ à Roberto Boyle recenſentur in *Phyſicomechanicis experim. 27. Horologium exiguum*, inquit ille, *quale in loculis circumgeſtare ſolemus,* D *accepimus, apertaque eiuſdem theca, vt aer ei incluſus in aerem recipiente contentum liberius tranſiret, horologium iſtud ex filo craſſiori in recipiente ſuſpendimus, quòd filum iſtud connectendo ad recipientis ſummitatem ſonorem ineptiſſimum cenſeremus; occluſo deinde cum liquefacto emplaſtro vaſe, vaſis lateri aures admouimus, ſonumque à librili factum ſtatim audiuimus. Atque adſtantium illi, qui iſtam obſeruare volebant circumſtantiam ſonum hunc linea recta, via ſcilicet breuiſſima ab horologio ad aures tranſmiſſam eſſe ſentiebant; neque præteriri debet, quod manifeſta fuerat diſparitas inter ſonum, quem aure operculo admota exaudiuimus, eumque quem aure recipientis lateri ap-* E *plicato recepimus: Quod diſcrimen deberi videbatur differentiæ texturarum vitri ipſius atque operculi, cum cæmento per quæ ſonus ab horologio ad aurem eſt propagatus. Antlia dein exercita, viſus eſt ſonus paulatim decreſcere, & fieri demiſſior adeo vt, vaſe eouſque, quò in ſuperioribus experimentis depleri conſueuit, euacuato, neque nos ipſi nec alij, qui tum aderant forte peregrini, auribus quamuis ſedulò recipientis lateri admotis, ſonum quemuis facilè percepimus tam ex indicis motu, quo ſecunda notabantur minuta, quàm ex bilibri ipſa horologium non quieuiſſe, nec motum ſuum inſigniter variaſſe. Quo autem plenius nobis met ſatisfaceremus, abſentiam aeris prope horologium veram, & genuinam cauſam fuiſſe, cur ſonum inde editum audire non potuimus, aerem externum per epiſtomium intromiſimus, quo facto protinus* F *claui licet verſa, valuaque obturata ſonum à bilibri factum audiuimus, idque auribus binos ad minus pedes quandoque à recipientis latere diſtantibus. Atque hoc ipſum experimentum alio loco iteratum eodem plane ſucceſſit euentu, quod arguere videtur aerem ſi non ſolitarium, præcipuum tamen ſonorum medium eſſe*. Sic ille.

Paulò poſt campanulam (inquit idem auctor) *cepimus, quæ duas circiter vncias baſeos ſuæ diametro æquabat, eaque in media recipientis cauitate ex incuruato baculo ſuſpenſa eſt, quod ſpiræ ſua ratione vtroque ſuo extremo duobus recipientis lateribus innitebatur. Vbi cum benè obturatum eſt vas, campanam animaduertimus, quàm in aperto modo aere minus viuidè ſonuiſſe: nihilominus, recipiente poſtea ſolito de more euacuato, inſignem aliquam mutationem (aliquantam enim ſe percepiſſe* G *quidam fatebatur) in ſoni magnitudine non deprehendimus. Vnde manifeſtum videbatur, quod etiamſi aer præcipuum ſoni medium ſit, alia tamen materia ſubtilior poſſit eiuſdem medium conſtitui; vel etiam ambiens aliquod corpus, quod perpaucas aeris particulas recipit, ſi comparatio cum ijs, quarum eſt capax, inſtituatur, poſſit huic officio ſufficere*. Sic ille.

XV. Experientia ab inſigni mathematico non ita pridem compertum eſt, inquit Kircherus loco citato, ſonum alicuius campanæ duorum graduum v.g. extra aquam, intra aquam quinque graduum fuiſſe; cuius quidem rei cauſa alia non eſt niſi raritas, & denſitas diuerſorum mediorum; aqua enim ſonori corporis ſpeciei intra aquam plus reſiſtit, quam extra aquam; ex qua reſiſtentia naſcitur tarditas motus medij, quam tardita- H tem ſonus ſequitur grauior; ſicuti enim ſe ſe habet medium ad medium ita vibrationes in uno medio factæ ad uibrationes factas in altero, & ſicuti uibrationes ad uibrationes, ita ſonus ad ſonum: Si igitur, ut in propoſito exemplo, fuerit ut 5. ad 2. & motus aeris ad motum aquæ in eadem ſe proportione habebunt, unde aeris raritas ad denſitatem aquæ ſe habebit ut 125. ad 8. Hæc ille, quod ultimum an rectè ex ſuperioribus deducatur inferius examinabimus.

Nos uas uitreum eius formæ, quam exprimit figura AB accepimus, cuius fundo appendimus exiguum argenteum tinnabulum C. Tum ampliori uaſe uitreo D aqua repleto, ei immerſimus *Fig. X. Pag. XIX.*

ſimus

A ſimus primo ſolum orificium EF, ita vt omnis aeri aditus, ſeu exitus a vaſe AB intercluderetur, agitatoque vna cum vaſe etiam tintinnabulo exauditus eſt idem ſonus, cum eodem tono, ſeu acumine, quem percipiebatur edere, antequam vaſi inclu deretur, ſed multò minus intenſus erat ſonus ille tintinnabuli, quam fuerit in libero aere. Hoc capto experimento vaſculum AB totum aquæ ſubmerſimus, vt aqua fundo AB tribus vel quatuor digitis ſuperſtaret; quo fiebat vt aer eidem vaſculo incluſus, cum egredi minime poſſet ſuperiorem vaſis partem occuparet, aqua modicam eius partem inferiorem implente, nec ad tintinnabulum pertingente; Tum igitur tintinnabulo modeſtè agitato, tenuis admodum ſonus editus, & diuerſæ omninò rationis, ac tenoris ab eo, qui prius percipiebatur, nimirum nulla præditus erat reſonantia tintinnabulorum propria, ſed talis prorſus audiebatur, qualis ſi laminâ, vel virgâ ali-
B quâ metallicam leuiter percuſſiſſes. Idem cõtigit in paruo tintinnabulo Merſennus aſſerit in aqua, & vino ſonum decima maiore grauiorem eſſe quam in aere; in oleo vero aut lacte vix audiri.

XVI. Veritati, & experimento omnino conſonum eſt id quod a Kirchero aſſeritur loco citato; *Qualitatem*, nimirum inquit, *reflexi ſoni pro diuerſitate obiectorum reflectentium diuerſam reperimus: ſunt* Echo *debiles, & languidæ, ſunt fortes, ſunt ſtridulæ, & ſtrepera, ſunt aliæ iucunda, amanę, aliæ luctuoſa, & planctum æmulantes; ſunt præterea tinnulę limpida, quæ quidem diuerſitas nonniſi ex diuerſa repercutientium corporum conſtitutione venit, quæ prout magis aut minus poroſa ſunt, minus aut magis ſonora, limpidę, vegetæque*
C *reperiuntur*. Ita ille veriſſimè quidem vt ex dicendis patebit; at quod ſubdit non ita verum: *corpora*, inquit, *lænia, & poroſa vix clarum, & tinnulum ſonum, ita denſa, & aſpera obtuſum, & grauem ſonum edunt*.

XVII. Quod attinet læuorem ſeu læuigatam corporum ſuperficiem, hæc quidem multum confert ſonorum intenſioni, & claritati, nec ſolum in corpore ſonum reflectente, verum etiam in ipſo corpore ſonoro immediatè percuſſo, & motu ſuo tremulo ſonum efficiente. Sic cum aqua immobilis ſeu ſtagnans, vel non multum crispata, ſuperficiem habeat politam, & ſpecularem ad reflectendum ſonum, ſeu potius ſonum reflexum deuehendum aptiſſima eſt, vt propterea *Echo* fre-
D quentius, quam alibi deprehendatur ad lacus, ſtagna, flumina, & maria, Certe putei aquis abbundantes multo reſonantiores ſunt, quam iidem aquis nudati, ac plerunque ad os putei, profundior ille ſit, vox ab *Echo* redditur. Conſtat etiam tubam locutoriam (de qua infra) eo intenſiorem, & clariorem vocem, adeoque ad maiorem diſtantiam tranſmittere, ſi ſuperficies eius maximè interna fuerit perfectè læuigata, & nullis prominentijs aſpera ſeu inæqualis. Id ipſum patet in omnibus inſtrumentis muſicis, quibus propterea læuorem, quantum fieri poteſt, artifices inducunt. E contra vero patet experientia ſonum minus intenſum audiri in cubiculo, vel templo, quorum parietes tapetibus, aliiſue periſtromatibus veſtiuntur. Obſeruandum tamen, (vt rectè notat P.
E Eſchinardus in Epiſtola ad Kircherum), quod licet in tali circumſtantia ſonus minus fortis, ſeu minus intenſius percipiatur, eo quod mollia illa, & inæqualis ſuperficiei periſtromata illum obtundant; non officiunt tamen vocis diſtinctę auditioni, ſed potius ſæpe iuuant; cum enim ex pluribus aulæ vel templi parietibus fiant reflexiones plures, & ab inæquali diſtantia fit vt prima ſyllaba v. g. concurrat ad aures ſimul ſecunda directa adeoque verba confundantur, & multò magis muſicæ harmonia; quod ſi tapetibus veſtiantur parietes, reflexiones illæ vocis cohibentur, vel ita debiles fiunt, ut vocem directam non confundant; uerum hoc per accidens ſe habet; ſi enim ſolam uocem reflexam ab unico pariete audiremus, illa utique clarior auribus allaberetur a pariete nudo, & plana ſuperficie incruſtato, quàm
F auleis ueſtito.

XVIII. Quod attinet ad corpora denſa falſum eſt obtuſum ſonum edere, uel reflectere; immò denſiora cæteris paribus clariorem, & intenſiorem ſonum tum percuſſa immediate efficiunt, tum propagatum ad ipſa reflectunt. Sic campanæ fiunt ex corpore maximè denſo, quod quò denſius eſt, eò intenſiorem ſonum edit; ſic tuba locutoria ex metallo fabrefacta ad maiorem diſtantiam uoces extendit, quam ſi fiat ex ligno dummodo ſuperficies ſit ęqualiter læuigata, & uniformis; pręſtant tamen ſępe ligneæ metallicis, quia illæ læuigatiorem his, & magis complanatam habent ſuperficiem. Huc etiam faciunt ſequentia experimenta.

XIX. Si cithara, uel ſimile inſtrumentum fabricetur ex laminis æreis tenuiſſimis argento
G inuicem adferruminatis, dulciſſimũ inde ſonum obtineri compertum eſt; quod tamen ipſe non ſum expertus.

XX. In ſecretis manuſcriptis mihi ab amicis communicatis inuenio, fieri poſſe chordas ſuauiſſimi ſoni, ſi ſerpentes quos vulgo *Cerbinos* vocamus, ex longioribus, ad collum funiculo ligati in aqua fluente immerſi detineantur, donec omnia abſumantur præter neruos, ex quibus chordæ prædictæ facile parantur.

XXI. Si longiſſimam trabem ligneam in vno eius extremo leui admodum ictu digito ferias, ſonus per totam trabis longitudinem prouehitur adeo, vt aure alteri extremo applicata diſtinctè percipiatur ac ſi preſens eſſet, & quod mirum eſt ſi quis ad latus trabis aliquod paſſibus ab ea diſtans conſiſtat, ſonum minime percipit, quam-
H uis a loco percuſſionis longe minus diſtet quam alter, qui eundem ſonum audit in trabis extremitate. Id ſæpe experti ſumus, ac pręcipue in malis longiſſimis; quæ in Arſenali Veneto aſſeruantur; & hoc inſuper notauimus lignum quò magis ſiccum eſt eò melius ſonitum per illud prouehi.

Idem prorſus contingit, ſi binę trabes, uel partes trabis dimidiatę ita in longum extendantur, ut efficiant unã lineam rectam, ac ſe immediate tangant; non eſt tamen neceſſe, ut contactus fiat in ſingulis partibus contiguarum ſuperficierum, ſed quilibet exiguus contactus ſufficit alicuius partis cum alia. Quod ſi nulla in parte ſe tangant quam-

A quamuis minimum diſtent nullus prorſus ſonus in altero extremo exauditur.

Præterea ſi inter utramq; trabē lignū aliquod licet paruum interponas, ita ut diſtantiam ſeu intercapedinē illam omnino impleat, ſtatq; hinc inde aliquis cōtactus ſonus ęque bene percipitur ac ſi per vnicam cōtinuatam trabem propagaretur. Idem contingit ſi interponatur lapis aut aliud corpus ſolidum; ſi vero interponatur aliquid molle, ut lana pannus &c. nōnihil obtundi ſonus uidebatur.

XXII. *Noſtrates ruſtici* inquit Gaſpar ens in Taumaturgo Phyſico *ut milites aduentātes e longinquo audiant foſſam fodiunt quadrilateram in patente campo; hanc intrat quiſpiam, dum metus eſt à militibus, & aurem fundo lateribuſque applicat, ſtatimque percipit agitari terram & impelli unguibus equorū aduentantiū.* Atque id ad multam B diſtantiam, quam ipſe auctor non determinat.

XXIII. Idem auctor loco citato aſſerit obſeruatum eſſe à nautis Belgis tympani ſonitum in mari exaudiri ad diſtantiam decem leucarum, dummodo tamen cęlum ſit ſudum, & tranquillus aer, cum aliquali uento ſecundo.

XXIV. Si ſcutellam uel ſimile uas argento uiuo impleas & in aliquo loco immobile colloces; uidebis eius ſuperficiem criſpari, uarijſque tremoribus agitari, quotieſcunque, uel campanæ pulſantur, uel tubæ inſonuerint, uel aduentatis currus ſtrepitum, aut alium quemlibet audiueris; Quin immo uix, ac ne uix quidem audies è longinquo appropinquantium ęquorum, uel curruum ſonitum, cum iam argentum tremore ſuo illa omnia clarè oculis indicabit; id ſæpius expertus ſum non ſine iucunda delectatione, & inge- C nioſiſſimo amiciſſimoq; Patri Danielio Bartolo experimentum hoc meum communicaui. Vt autem tremores illi alioquin inſenſibiles poſſint animaduerti, imaginem aliquam uel umbram obiecti propinqui in ipſo argento uiuo tanquam in ſpeculo intueri oportet, quæ ipſa tremore ſuo ſuperficiem argenti tremulam comitatur. Nec ſolum ſtrepitum etiam remotiſſimum indicat tremor ille, uerum etiam pro diuerſa ratione ſoni diuerſos pariter tremores obſeruare licebit; adeo ut ad ſonitum cápanę uno modo, alio uero ad explosiones tormentorum, alio ad tympani ſtrepitum concutiatur, & undulatim agitetur.

XXV. Eſt hic Romæ (ita ad me ſcribit P. Bartolus nunquam ſatis laudatus ſub diem 22. Maij an. 1677.) uir quidam Hollandus, qui rarum exhibet experimentum: Vocem explorat poculi uitrei aliquali facta eius percuſſione ictuque in ipſum impreſſo; tum eandem vocem expri- D mit proprio ore, & vniſonam efficit; demum ſupra poculum (quod pictæ figuram refert) ore applicato, eodem vocis tono, quem in poculo prius notauerat, altiùs exclamat; poculum primò contremit, tum ſtridet, ac demū omnino frangitur. Simplicius eſt (ſubdit Bartolus) hoc experimentum, quam illud aliud Mirotij, qui, vt aiunt poculum aggreditur tribus conſonantijs, vt diuerſi in eo tremores excitentur, quibus omnibus cum eodem tépore obtemperare nequeat diſtringitur. Sed de hoc experimento ſupra iam ſatis dictu eſt.

XXVI. *Aiunt Romanorum aquæductuum præfecti* (inquit Kircherus li. 1 ſect. 3 cap. 2. Phonurg.) *intra aquęductus longiſſimo ſpatio uocem loquentiū etiam ad quingentos pedes tāquam pręſentē poſſi- E mum ſi canalis fuerit inſigniter politus, percipi: experientia quoque docet ducentorum p[illegible] canalem in alterutro extremo voces etiam ſubmiſſas reddere*

XXVII. Mediantibus longioribus tubis ſonus mirum in modum intenditur, magis autem ſi tubus non ſit omnino cylindricus, ſed ſenſim uerſus exitum dilatetur. Non tamen ſi longitudo excreſcat, creſcit pariter vocis intenſio, ſed vſque ad certum terminum voci hominis clamantis aut intonantis proportionatum.

XXVIII. Si tubus torqueatur in gyros, vel ſinuose inflectatur, intenſior vox requiritur, ſeu maiori conatu inſufflandum, ut ſonum edat, non tamen magis ſonus intenditur quam tubo recto, ſi ſonus primo editus ſeu conatus, quo ſpiritus intruditu ęquales ſint, quod a Kirchero, & alijs nō fuit animaduerſum, ut propterea minus rectè ſcierint.

F XXIX. In omnibus circularibus fabricis, ſeu ſemicircularibus, ſi perfectam habeant ſphęricitatem hoc euenit peculiare, & iam ſatis notum, vt duo homines diametraliter oppoſiti ſe ſe inuicem alloqui vel ſubmiſſa voce queant, reliquis adſtantibus quamuis prope nō tamē audiētibus. Experimētum optime ſuccedit in cuppula D. Petri Romę cuius diameter centum facile pedes ęquat. Idē in Aula Palatij Ducis Mantuani, & alibi ſępe expertus ſum.

XXX. Quod ſupra dictum eſt de tremoribus argento viuo impreſſis a ſono per motum ad ipſum argentum vſque propagatum, contingit ſimiliter in aquæ ſuperficie; in qua imagines tremulæ apparent, quod ſi Solis radij vel alterius viui luminis ſuperficiem argenti viui, vel aquæ feriant, indeque ad parietem reflectantur, ex lumine illo reflexo tremulo magis adhuc diſtinctè tre- G mulus argenti, vel aquę motus arguitur. Idem contingit in chorda metallica tenſa, dummodo enim illuſtris, ac bene terſa fuerit, dum uel tantillum, & inſenſibiliter tremit, ſi Solis radios excipiat, ac procul reflectat, ex tremulo illo lumine reflexo, tremor chordæ dignoſcitur. Immo cum pro ratione diuerſæ tenſionis, eiuſdem chordæ, tremores ſeu vibrationes, uel frequentiores ſint, uel minus frequentes, hæc etiam maior, uel minor vibrationum frequentia ſatis clarè animaduertitur.

XXXI. Vt autem dignoſceremus an a ſolo motu aeris, vel a ſolo concepto tremore corporum ſolidorum, quæ intermediant inter corpus ſonum edens, & ipſum argentum uiuum, ſeu aquam, ſeu chordam extēſam, corpora huiuſmodi tremerent. Citharam funiculo pendulam in libero aere conſtituimus, tum aliam uniſone tēpe- H ratam eique ualde proximam pulſauimus, quo facto uiſæ ſunt ſuſpenſę cytharæ chordæ eodem prorſus modo tremere, ac quando ſupra menſam erat collocata; uerum cùm hæc ab illa magis diſtabat, nullo tremore illi reſpondebat. Simili modo ſuſpendimus uas quo argentum uiuum continebatur, ac diligenti facta obſeruatione nunquam tremorē ullum in eius ſuperficie uidere potuimus, quamuis ſi[illegible]ū quo uaſculum ſuſpenſū erat notabilē haberet craſſitudinē. Vt autę certiores redderemur tremorē ſoni uel ſtrepitus remotioris ipſi argēto cōmunicari non ab aere, ſed a corporibus ſolidis quibus immediate uaſculum inſiſtit; ipſi uaſculo ſcamnum in eodem loco poſitum ſubijciebamus ita ut ab eo ſuſtentaretur laxato filo quo prius ſuſtinebatur, ac tunc ſtatim tremores ab eodem

A ſono remotæ campanæ uel alterius ſtrepitu
excitati in ſuperficie manifeſtiſſimè apparebant.

XXXII. Si tremulo motu uibretur, ſeu agite-
tur chorda tenſa prope elicnium candelæ recen-
ter extinctæ, atque adhuc fumantis, apparet in
fumo motus ſimiliter tremulus a motu chordæ
eiuſque vibrationibus excitatus. Quin immò
etiam ipſa flammula tremorem concipit. Et
athomi intra Solis radium per foramen intromiſ-
ſi in cubiculum obſcuratum, ſimili tremore con-
cuti, & ad numeros tripudiare uidentur.

XXXIII. Dum quis cum alio colloquitur, ſi
eodem tempore vterque loquatur uoces contra-
rio & oppoſito motu delatæ ad aures confusè
pertingunt, adeo ut ſi inter ſe notabiliter diſtent
colloquentes nullo modo uerba intelligantur,
quæ altero ſilente clarè exaudiantur.

XXXIV. Sæpè contingit vt nullo edito ſono,
nulloque ſtrepitu excitato, uel motu extrinſecus
B facto, audiamus nos ipſi tinnitum quen-
dam, & reſonantiam in aure; quod certè
fit uel ab erumpente ab aliqua arteriola fla-
tu, uel propter motum aliquem internum ua-
porum uel ſpirituum. Hinc etiam, ſi aurem di-
gito obſtruamus bõbum quendam internum prin-
cipibus. Si uerò externè ſtrepitus, uel ſonus uehe-
mens excitetur, tinnitus ſeu bõbus prędictus ceſſat.

XXXV. Si, ut notauit etiam Ariſtoteles,
Tympanum auris ægrotauerit uel ab aqua ſu-
beunte humectetur, tunc uel omnino impeditur
auditus, uel ſaltem ægre, & languidiſſimè proba-
bile ſonum percipit; ſic etiam chorda tenſa, &
humectata non reſonat, idem contingit in tym-
pano militari, &c. Hinc cum in aqua ſonus ad ali-
C quam diſtantiam ſatis clarè propagetur, viſua-
lium eſt aquam ad tympanum propter uiarum
obliquitatem, & anguſtias non penetrare.

XXXVI. Ex qua mundi parte ſonus ad aures
deueniat, optimè percipitur non ſecus, ac percipi-
mus unde ueniat uentus; ſonus inquam uel direc-
tus uel reflexus, nam ſicuti in radiorum reflexio-
ne oculus diſcernit, unde reflectantur, non uerò
unde originem primam habeant, (quod preſtat
ſolus intellectus, & angulorum incidentiæ & re-
flexionis æqualitate arguens locum undè primò
profluxerunt) ita auris percipit unde reflectatur
uox; cum tamen cognoſcere nequeat an ſit re-
flexa nec ne, decipi poteſt, ſicut decipitur oculus;
ſeu potius, ut alibi explicabimus, occaſionem de-
D ceptionis intellectui præbere; cum ſenſus uerè
non decipiantur.

XXXVII. Si miſceatur ſpiritus nitri cum
oleo eiuſdem (quod fit mediante calcinatione,
& in humido reſolatione auditur] ſtridulus qui-
dam ſonus ſimilis illi, qui efficitur ex immerſione
accenſi carbonis in aqua; & ſicuti in carbonis hac
immerſione ad ſtridorem illum conſequitur in
aqua ſpumoſa ebullitio cum calore; ita prorſus
ex prædicta liquorum mixtione tam uehemens
quandoque ebullitio conſequitur, ut ex uaſe licet
alto effluat. Simile quid contingit, dum accen-
ſus carbo nitro calefacto uel liquato iniicitur.
Notandum autem eſt donec ebullitio, ac tumul-
tuarius particularum ſe mutuò permeantium
motus perſeuerat, ſonum illum ſtridulum exau-
diri, eandemque ſilere ſtatim, ac ceſſauerit ebul-
E litio; quæ quò maior eſt intenſior quoque ſonus
editur. Idem accidit ex mixtione olei uitrioli,
cum oleo tartari, uel cum eodem nitri oleo.

XXXIII *Non ego ſolus*, inquit Kircherus lib.
1. ſect. 4. cap. 5. *in maximę longitudinis plumbeo
tubo, ſed & alij mecum in terreo vocem audiuimus
vltra* 500. *pedes, debet autem tubus non nimis eſſe
amplus nec ſtrictus nimium, ſed vera tuborum pro
vocibus tranſmittendis latitudo ſiue diameter
trium pollicum ſit oportet*. Hoc autem obſerua-
tione digniſſimum eſt quod (vt nos ipſi, & idem
auctor experti ſumus) quando ſunt muro conti-
nuato inſerti, & omnino immobiles melius uo-
cem prouehunt, quam ſi libero aeri ſint expoſiti;
cuius rei oppoſitum contingit in trabibus, ut ſu-
pra notatũ eſt, quæ ut & reliqua ſolida oblonga, ſi
F muro inſerãtur ſono propagando ineptę euadunt,
cum in aere libero eundem mirificè promoueant.

XXXIX. *Docuit me* (inquit ibidem Kirche-
rus) *huius rei veritatem chymici cuiuſdam offici-
na ſubterranea, ſine vllo foramine aut feneſtra,
vnico tantum canali fumo deducendo, vti & porta
perexigua inſtructa, qua clauſa voces qualibet in
extremo canalis orificio perfectè non ſine admira-
tione exhibebantur*. Hinc docet quomodo ſimili
artificio poſſit palatium ædificari, in quo nihil
tam ſubmiſſa uoce proferatur, quod à Principe in
ſuo conclaui conſtitutus exaudiri nequeat.

XL. Fabrica etiam ita conſtrui poteſt, ut ſonus
tantum in duobus locis oppoſitis, & in nullo alio
poſſit audiri; Huiuſmodi eſt Turris ſeu cuppula
Heidelbergæ in Palatio electoris Palatini, quam
G infra (ubi de echo] deſcribemus.

XLI. *Scripſit non ita pridem ad me*, (Ait
Kircherus loco citato) *de alia mirifica echo*, [ue-
rius dixiſſet *uocis propagatione*] *quę in ualle mon-
tis Veſuuij nuniter ſe exeruit P. Iacobus Bonnici-
nus inſignis Soc. Noſtra Mathematicus. Echo na-
ta eſt ex diſpoſitione loci poſt incendium vltimum,
indigenarum induſtria caſu conſtituta, dum enim
canales varios ad aquarum, imbriumque deductio-
nem contra uaſtitatem uinearum neceſſarios effo-
diant, factum eſt, vt ſimul ac quis in ſupremo Mon-
tis vertice ad orificium canalis conſtitutus locutus
fuerit, voces per canalem propagatę, variaque re-
flexione augmentata in radice montis ad canales
ambulantibus ita perfectè ſe ſiſtant, vt preſentes te
alloqui iurares. Audias ſubinde hoc in loco ſola
naturę garullitate paſtorum colloquia, voceſque
H hominum diſtinctiſſimè, nemine tamen in vicinis
locis exiſtente, aut comparente, quę res multis pro-
digijs loco habita eſt*. Sic auctor citatus.

XLII. Libet hoc loco carcerem, vel vt alij vo-
cant auriculam Dionyſij Syracuſani deſcribere
ex eodem auctore teſte oculato, *eo artificio archi-
tectatam*, inquit auctor, *vt è regione oſtij quiſpiam
conſiſtens quidquid locutus fuerit, perfecto, & mul-
tiplicato ſonitu reddatur, &c. Locutus eſt extra
muros vrbis ſyracuſana, qui carcer Dionyſij paſſim
dicitur, & qui benè conſiderat artificium, & induſ-
triam, qua fuit à Tyranno architectatus, uidebis
aliam cauſam huius fabrica non fuiſſe, niſi vt capti-
ui, qui incluſi ibidem tenebantur, ne quidem ſpirare
poſſent, quin à cuſtode carceris audirentur. Fuit au-
tem à Tyranno in forma auris ad natura exemplar
ſingulari ingenio, & induſtria conſtructa.*

Excisa

Exciſa eſt ex viuo ſaxo, quæ cochleato ductu in anguſtum canalem deſinens cubiculo cuſtodis carceris ſpeluncæ ſupra poſita inſinuabatur; fiebat itaque vt omnis vel minimus ſtrepitus, aut ſubmurmuratio cochleatum opus ingreſſa in cubiculum deriuaretur cuſtodis, vbi qualibet ſubmiſſè prolata, ac ſi præſentia fuiſſent, percipiebantur. Hodie muro obturato voces immurmurata in pulcherrimam ac mirificam echo degenerant, vnde & vulgo dicitur la Grotta della Fauella. *Voces enim non ſicut reliqua echo reddit æquales, ſed ſubmiſſam vocem in clamorem extollit; excreationis ſonitus tonitru exhibet, percuſſio pallij manufacta, tormenti exploſio videri poteſt. Immo non vocem tantum intendit, ſed aliquoties repetit; Hinc canon muſicus à duobus hic cantatus, mox in quotuor vocum concentum euadit, dum reflexa vox primi ſecundi vocem pulchre excipit, res prorſus auditu digniſſima. Qui Iconographiam ſpecus, illius inſpicere cupit, librum adeat citati auctoris.*

XLIII. Vehementes, ac formidandos ſonitus in ſubterraneis locis excitari ſolitos ex varijs hiſtorijs accepimus, quarum plures congeſſit Auctor ſupra citatus lib. 2. ſect. 3. cap. 5. hoc loco non ommittendos. *Intueamur*, inquit, ſpeluncam illam Finlandriæ terribilem, quam pulchrè lib. II. cap. 3. ſept. Hiſtoriæ deſcribit Olaus magnus. Eſt hæc propè littoralem vrbem *Viburgium* ijſdem moſcouitis terris vicinam; quæ eius ſecretæ virtutis eſt, vt animali viuo in eam coniecto, ſonus in ea excitatus formidabilis ſua vehementia, aures propè poſitorum ita ſuffocet, vt neç audire, nec loqui, nec ſtare poſſint; multoque grauius aures, quam vehementiſſima bombarda hac virtute adeo ferit, vel in momento debilitat, vt vix ſibi ipſis conſtent. Ingruente hoſtilitate Præfectus terræ omnium aures cera concludi iubet, cellarijs antriſque abſcondi victuros, & demum ſe muniens, animal aliquod vel fune vel haſta ſuſpenſum in os ſpeluncæ præcipitat; vnde tam horrificus ſonus confeſtim excitatur, vt hoſtes obſidentes in circuitu veluti mactanda pecora labantur, lapſique multo tempore remaneant ſpoliandi: Ad ſe vero redeuntes non iam præliari ſed fuga vitæ ſuæ conſulere diſponunt; ſicque vt qui armis, & viribus a bellico furore reprimi non poſſunt, ſolo mugientis naturæ horrore tabeſcentes, deuincantur. Aſſerit prætera hanc ſpecum pluribus muris ad temere accedentium arcenda pericula circumdatam.

Narrat Plinius de ſimili in Dalmatia ſpelunca vaſto hiatu præcipiti, in quam deiecto leui pondere quouis tranquillo die turbini ſimilis emicat procella.

De ſimili ſpelunca in Hiſpaniola Americæ Inſula narrat Petrus Martyr tam horrendi ſonitus, & tam atroci tempeſtate perpetuò ſæuientis, vt ad 5. milliaria nemo eam impunè, hoc eſt ſine vitæ aut ſurditatis periculo accedere audeat.

Audio (*ſubdit Kircherus*) Helueticis montibus ſimile quid reperiri, præſertim in monte, quem *Cucumerem* a figura appellant, in cuius vertice profunda vorago conſpicitur, per cuius orificium in interiora montis, vel unicus lapis proiectus tam vehementes ſonos excitat, vt adſtantibus non formidinem tantum incutiat, ſed & fugere exeuntis venti vehementia cogat.

Eſt, & Fuldæ in patria mea in Monte B. Virginis puteus quidam 300. fere palmorum profunditatem habens, in quo lapis coniectus tantum ſonum excitat, vt tormenti bellici exploſio videri poſſit. Idem me obſeruare memini in Monte quodam Inſulæ Liparitanæ, vt proinde minimè fabuloſam omnino putem ſpeluncam illam Olai, cum paſſim huiuſmodi ſonorum prodigia mundum peregrinantibus occurrant.

De altiſſimis Montibus Bataui maris Olaus dum tractat, meminit quoque prodigioſi littoralium cauernarum ſonitus; harum radices ait neminem ob ſonitus vehementiam accedere poſſe, tantum enim ex alta fluctuum colliſione horrorem percipiunt, vt niſi præcipiti nauigio aut valido vento euaſerint, ſolo pauore fere exanimes fiant; habent autem dictorum montium baſes, in fluctuum ingreſſu regreſſuque tortuoſas quaſdam ſituras, internaque receptacula ſtupendo naturæ opificio fabricata, in quibus longa uoragine ſonus ille formidabilis quaſi ſubterraneum tonitum generat. Hucuſque auctor prædictus.

Vincentius Bellouacenſis apud eundem. Sic habet. Apud Tartaros mons quidam exiguus eſt, in quo foramen quoddam eſſe dicitur, ex quo hyberno tempore tantæ tempeſtates vêtorum emergunt, vt homines illinc vix, & nonniſi manifeſto periculo tranſire poſſint.

Clemens Alexandrinus de quibuſdam Britannicis, & Perſicis Montibus lib. 6. ſtrom. ſic ait. Dicunt autem ij quoque qui conſcripſerunt hiſtorias eſſe in Brittaniæ Inſula quandam ſpeluncam Monti ſubiectam, in faſtigio autem hiatum; cum autem ventus incidit in ſpeluncam, & in ſinu fouiæ illiditur, ſonum cymbalorum audiri, quæ numeroſè pulſentur, ſæpe autem cum in ſyluis quoque moueantur folia per repentinum, & deuium ſpiritus impetum, editur ſonus auium cantui ſimilis. Cæterum ij, qui tranſiere Perſica in locis, quæ in magorum regione ſunt, eminentioribus, referunt tres montes in longo campo deinceps eſſe poſitos; primum ſonum edere veluti clamantium non paucorum millium hominum, perinde ac ſi eſſent in aere; ad medium autem cum venerint, maiorem ſimul, & euidentiorem ſtrepitum apprehendere: tandem vero audire canentes Pæana perinde ac ſi viciſſent. Ita Clem. Alex.

Litus Ægei maris, refert Pauſanias ſonitum cytharæ emulari. In monte verò littori maris Quatomalenſis vicino in noua Hiſpania, refert Laertius in hiſtoria noui mundi, Euro flante ſonitum edi tam ſimile organorum ſono, vt indigenæ eum choream Deorum nominent.

In Prouincia Fokien cinenſi, laçus eſt *Chung* dictus, ad cuius ripas palatium extructum eſſe referunt in decem aulas diſpertitum, in quo quoties pluuia aut tempeſtas imminet, toties ſonus veluti campanæ exauditur.

Eſt, & in eadem china prope *Sining*. Mons *Tenlu* cauernoſus, & aſpectu horridus. In eo, teſte P. Martino noſtræ Societatis, ſtagnum eſſe ferunt, cui ſi ex alto lapis inijciatur, ſtatim boatus

atque ſtrepitus auditur tonitrui ſimilis, ac mox cœlo turbato, ignes, imbres copioſi funduntur. Similia alibi reperies. Illud tamen ſilentio non prætereundum, quod refert P. Ioannes *Paes* in ſua Abyſſinorum hiſtoria de montibus *Goyama*. Eſt (inquit ille apud Kircherum) hiſce in montibus rupes ingens ex naturæ induſtria excauata, vt ſpeculum remote aſpicientibus appareat, huic, ait, aliam rupem oppoſitam, in cuius cacumine nihil adeo ſubmiſse a quantumuis remotis dici poſsit, quod non audiatur: clamantibus vero in dicto loco ſonum adeo intendi, vt vox exercitus alicuius videatur.

XLIV. Si quis alteri obturatas habenti aures, vel etiam omnino ſurdo verba, inſuſſurret ore eius capiti applicito ſupra ſinciput, vel ſupra cranij ſuturam; fiet vt ſurdus verba clare percipiat, ac ſi auribus illaberentur; experimentum certum eſt, & a nobis centies comprobatum, cuius cauſam deinde aſſignabimus.

XLV. Iam vero illud notum magis, ſi quis nimirum corpus ſonorum, dum pulſatur mordicus teneat, quamuis obſtructis auribus, ſonum audire. Pariter ſi dum pulſatur lyra, vel cythara, eius manubrium dente apprehendat, ſonum percipit, etiam ſi aures obſtruat, vel ſit omnino ſurdus.

XLVI. Si longiſſimam trabem quis percutiat etiam leuiſſimè, in vno eius extremo; alterum vero extremum alius mordicus teneat, percipiet is ſonum impreſſi ictus etiam obturatis auribus, non ſunt autem meatus vlli ab ore ad aures, qui mediante aere illis incluſo ſono illi deuehendo inſeruiant, vt multi falsò exiſtimant; nam præterquam quod ex inſtituta Anatome ductus, aut meatus huiuſmodi nulli depræhenduntur, ſi quis trabeculæ extremam partem, vel pulſatæ lyræ manubrium ori hianti immittat, non tamen ſonum percipit; ſi vero capite vel trabem, vel lyram tangat, quamuis aures obſtructas habeat omnino eundem ſonum haurit.

XLVII. Sonum ab vno ad aliud trabis, quamuis longiſſimæ, extremum per tremulum motum ipſius trabis propagari, manifeſte depræhendimus, impoſita ſcutella cum argento viuo in altero extremo, nam dum oppoſitum extremum ictu, vel leuiſſimo percutiebatur, tremulus argenti motus ex reflexis imaginibus, vel Solis radijs apparebat.

XLVIII. Si quis dum campanam pulſat, eam manu teneat, ac circumambiat, ſonus ſatis obtuſus editur; idem dic de alijs inſtrumentis ſonoris, quę ſi innitantur alteri corpori tremulum motum eorum impedienti, aut ſonum obtusè reddunt, aut vix reſonant.

XLIX. Similiter ſi poſt ictum campanę à malleo inflictum, campanam ipſam manu præhendas, vel, ſi ingens fuerit, extenſis brachijs amplexeris, eam notabiliter tremere, & brachijs tuis tremorem ipſum communicare depræhendes; verum longe breuiori tempore perſeuerabit tremor ille, quam ſi eam nulla ratione tetigiſſes. Diutiſſime enim poſt inflictum malleo ictum pręſertim campanæ ingentis magnitudinis tinnitus perſeuerat, at ſi poſt ictum illam tangas tremor, ex quo tinnitus reſultat, vel omnino ceſſat, uel notabiliter impeditur.

L. Tinnitum illum obſeruauimus in aliquibus campanis durare ſpatio trium minutorum horariorum, ſeu 180. arteriæ pulſuum. Quod autem à tremulis campanę totius uibrationibus pendeat, manifeſtè deprehendes ipſo tactu, nam quamdiu tinnitus ille perſeuerat, quamuis uix ſenſibilis auribus, ſi digitum campanæ quolibet in loco admoueas, tremorem percipies; qui non ceſſat, niſi cum ipſo tinnitu; quod ſi pars aliqua campanæ fuerit probe læuigata, & terſa, quam Sol uerberet, ex reflexis Solis radijs eundem tremulum motum oculis percipies, etiam poſtquam iam ab auribus euanuit.

LI. Contingit aliquando campanam diffringi, uel rimam facere, cum uidelicet poſt pulſationem, dum adhuc tremit, ac tinnit, panno, lana, aut re quapiam molli tangitur.

LII. Sonus etiam per mediam flammam propagatur, ſed difficulter, & magna ſui iactura, facilius propagatur per fumum, & facilius adhuc per nebulam; facillimè uero per aerem tranquillum, & defæcatum.

LIII. Vox uel ſonus per oblongum tubum cylindricum propagatus extenditur quidem ad maximam diſtantiam, ſed non augetur, uel intenditur. Si uero propagetur per tubum conicum, qui ſucceſſiuè reſtringatur uerſus aurem audientis, ſonus intenditur, quo propiùs ad aurem accedit; adeo ut procul melius percipi poſſit, quam prope corpus ſonorum: Licet autem paradoxum uideatur, conſtat tamen experimento, uocem clarè intelligi poſſe à longinquo, quam è proximo loco percipere nequeas: nam quo longior eſt tubus, quem acuſticum uocant, eò magis auget uocem uerſus eam partem, qua anguſtior eſt, adeo ut ſi longior fuerit interpoſitus tubus inter os loquentis, & audientis aurem, hic diſtinctiùs uocem percipiat.

LIV. Conſtat experimento tubos prædictos ſiue cylindricos ſiue conicos, voci propagandæ vel amplificandæ aptos, debilem ac languidum effectum ſortiri ſi fiant ex plumbo; multo meliorem uerò ſi fiant ex bracteis ferreis ſtanno obductis; vel etiam ex ligno optimè læuigato & exſiccato; vel etiam vernice aliqua circumlito, vt alibi dicemus.

LV. Si tubos prædictos propagationi, & intenſioni vocis magis accomodatos extrinſece tegas, aut veſtias panno laneo, uel ſimili materia molli, quæ vt de campanis dictum eſt tremorem impediat; effectus intentus omnino fere impeditur, vel maxima ex parte debilitatur.

LVI. Velocitas, qua ſonus propagatur, longè maior eſt quacunque motionis aeris à vento factæ velocitate, vt patet ſi in aperto campo vndantis ſegetis motum a vento excitatum obſerues, vel arborum folia ſucceſſiuè commota in longo alicuius ſyluæ tractu; antequam enim ventus quantumuis validus ab uno ad aliud extremum prouehatur longum ſatis tempus intercedit; adeo vt ſingulis minutis ſecundis ne quidem 100. pedes itineris abſoluat, cum vox 1000. ſaltem conficiat.

LVII. Si

LVII. Si quis ab edito loco loquatur, clariùs, & melius auditur ab eo, qui in imo eſt, quam A auditur de imo loquens ab eo, qui eſt in ſuperiori, altiorique loco; Sic in ima valle conſtitutus percipit loquentem in montis iugo, cum tamen hic eum, qui in ima ualle loquitur, intelligere nequeat.

LVIII. Si ſonus edatur in ſubterraneo cubiculo uel omnino clauſo, vel modicè, ſeu anguſto foramine vel oſtiolo, patente, corpus ſonorum uidetur eſſe ualdè remotum, quamuis non longè abſit.

LIX. Si quis in conclaui uel carcere ſit ita vndique clauſo, vt nihil prorſus aeris inde erumpere poſſit, ſi altiorem uocem edat, audiri poterit ab alio extra illum carcerem conſtituto, quamuis ægrè, & uelut à longè prouenientem ſonum percipiet; Idem accidit, ſi quis ad paruam feneſtram craſſiore uitro optimè obſtructam, loquatur; uix B enim auditur, auditur tamen, etiamſi nullus, ex toto cubiculo aer egrediatur. Si uero loco criſtalli feneſtella ſit charta obducta, uox ſatis clarè percipitur.

LX. Si idem homo eadem uocis intenſione ſiue eodem conatu loquatur, uel exclamet, tum ſono graui, tum acuto; longius auditur, dum uocem edit acutam; Idem dico de eadem chorda eodem modo pulſata, nam ſi ſit magis tenſa, ac propterea ſonum edat acutiorem, magis a longè percipitur ſonus.

LXI. Corpora, quæ læuigatam habent ſuperficiem, non ſolum uocem ac ſonum melius reflectunt, ſed etiam ad illum longè prouehendum aptiora ſunt; Sic aquæ ſuperficies ſi tranquilla fuerit, C ad maximam diſtantiam ſonum ac uocem prouehit, adeo ut ſi quis etiam ſubmiſſa uoce loquatur in ſtagni ripa uel fluminis leniter fluentis, facile audiatur in altera ripa oppoſita, ut proinde ijs in locis de rebus, quas ſecretas eſſe cupis cum amico loqui ſit periculoſum.

LXII. Si uero uel ſuperficies inæqualis ſit, uel aqua fluctibus, & undis aſperata, prouehitur ſonus difficilius; Item ſi (quantumuis placide ac leniter) aqua decurrat in oppoſitam partem; ſi uerò uox ſecundo flumine progrediatur, plurimum ex tali motu promouetur.

LXIII. Vox & ſonus intra anguſtum conclaue & clauſum detenta, diutius, ac multum reſonat, præcipuè ſi ex ſolidis muris conſtructum, ſit, & in fornicem arcuatum.

LXIV. Non modo periſtromata parietibus D appeſa uocem loquentis, aut concionantis obtundunt; uerum etiam ſi pauimentum, paleis, feſtucis, lana, tapetibus, alijſue ſimilibus ſternatur uox longè minus ſonora redditur auribus. *Hinc non ſemel obſeruauimus*, inquit, Fabrus Phyſicæ lib. 2. Tract. 3. Prop. 161.) *nonnullos è medio fœnili uel paleario maximè vociferantes vix ad modicam diſtantiam auditos eſſe: Idem accidit ijs, qui inter altas ſegetes maturaſque herbas declamant, quorum uox ualdè remiſſa eſſe creditur; in ſyluis non ita accidit*. Hęc ille & uerè, Rationem nos infra dabimus longè diuerſam ab illa, quam affert prædictus auctor; ut & aliorum effectuum, quos ſupra memorauimus, & quos his ſubiungimus.

E Idem accidit dum planum niue opertum eſt, ſecus uerò cum glacie.

LXV. In ampla ac libera planitie vox minus ſonora eſt, quam in templo vel aula.

LXVI. Dum quis foris loquitur ab alio, qui intra cubiculum eſt, ſæpe non tamen ſemper, melius auditur (dummodo feneſtra pateat) quam ſi extra iſtam caput exporrigat. Quod ſi feneſtra ſit clauſa longe facilius percipit eum, qui extra loquitur, quam iſte percipiat loquentem in cubiculo.

LXVII. Vox ſi eadem diutius producatur, nulla interiecta reſpiratione, ſub finem acutior eſt quam initio; idem accidit in tactis, pulſatiſque chordis; nec mera eſt deceptio auris, quæ tenuiores ſonos acutiores falso iudicet; ut ſuo loco demonſtrabimus. In mugitu tauri illud potiſſi-F me obſeruauimus, qui quaſi ordinato ſonorum gradu a graui ad acutum aſcendit.

LXVIII. Idem ſonus, ſeu vox eadem, dum procul auditur acutior uidetur, quam ſi propè audiatur, non tamen per ſe loquendo, ſiue ex eo quod procul audiatur, acutior eſt, ut ſuo loco oſtendam.

LXIX. Tremores in argento uiuo, & in aqua excitati ab aliquo ſono, non differunt ſenſibiliter, quoad illorum frequentiam, idem dico de quolibet alio liquore; quamuis enim huiuſmodi liquores ſint diuerſi ponderis, æqualis tamen eſt tremorum ſeu undularum frequentia; idem etiam contingit, ſi uaſculum, quo continentur leui ictu percutias, dummodo uaſcula ipſa ſint eiuſdem materiæ, & ſupra idem corpus eodem modo poſita.

G LXX. In argento viuo paulò diutius uidentur perſeuerare tremores illi, quam in aqua alijſue liquoribus.

LXXI. Si argentum uiuum; uel alius quilibet liquor uaſe rotundo contineatur, criſpantes undulationes, quę in eius ſuperficie cernuntur, a uaſis lateribus initium habere, manifeſte apparet, ac ſingulas circulariter moueri a circumferentia ad centrum, proindeq; ſucceſſiuè minores ſingulas euadere, donec in punctum deſinant, atque ibi, uidelicet in centro, quantum grauitas liquoris permittit, aliquantulum aſſurgere, ſtatimque ſubſidere, ac contrario motu ad circumferentiam ſe extendere, tum ab eadem iterum reflecti, & ad centrum rurſus, eodem quo prius ordine redire, motumque illum ſæpius reciprocare. In argento uiuo res manifeſtior eſt, quam in quolibet alio H liquore, præcipuè ſi uas fuerit amplum; ut autem prædicti undularum circuli diſtincte uideantur, non ſufficit quilibet exiguus tremor a ſono productus, ſed ſi tabulam, cui uas argentum continens imponitur, uel leui digiti ictu ferias, uidebis illicò argentum tremoribus illis agitari.

LXXII. Quot fiant in dato tempore undulationes propter ſummam motus uelocitatem oculus aſſequi omninò nequit; Apparet tamen quædam determinata diſtantia inter ipſas circulares undas (quæ omnes concentricæ ſunt, & ſibi inuicem parallelæ) nam in uaſe, cuius diameter tres pollices, ſeu ¼ pedis æquat, apparet tanta diſtantia unius undulæ ab alia, ut cum eodem tempore

omnes

A omnes cernantur, ſi ſingulas numerare potuiſſem, 25. præter propter eas eſſe reperiſſem; cum autem ſingulis reflexionibus, ſcilicet tum in itu, tum etiam in reditu, nouas ſubinde vndulas creari, prioribus euaneſcentibus, neceſſe ſit, & ſpatio duorum minutorum ſecundorum, (quo ſolum tempore circuli illi viſibiles perſeuerant) pluries eant, redeantque, centum ad minus vndoſos circulos creari ſpatio vnius ſecundi minuti facilè coniectari licuit.

LXXIII. Si verò vas, quo continetur argentum viuum aliam præter rotundam figuram obtineat, aliam quoque figuram tremulæ illæ vndulæ oculis exhibent, quæ tamen ſemper figuram ipſius vaſis, quantum poſſunt, imitari conantur. Quapropter ſi vas quadratum fuerit, vndulæ ſingulis lateribus parallelæ ad centrum confluunt, minora ſubinde quadratula circa idem centrum conſtituentes, quæ tamen quadratula angulis ob- B tuſis prædita cernuntur, ob contrarij motus occurſum; cum verò à centro rurſus momento temporis reflectantur, ipſa quadrata alijs tranſuerſis vndulis in minima quadratula diuiduntur, quæ ſimiliter quadratula ob prædictam rationem obtuſangula cernuntur; & initio quidem ob motus celeritatem minutiſſima, & numeroſiſſima, remittente vero impetu grandiora apparent. Hoc ipſum proportionaliter contingit in vaſe, cuius figura quadrangula ſit altera parte longior. In huiuſmodi autem figuris argentum in centro non aſſurgit ſenſibiliter in pyramidem, ſicut in figura circulari attollitur notabiliter in conum ſupra reliquam criſpatam ſuperficiem.

C LXXIV. In præcedentibus experimentis, vas cum indito argento viuo menſæ, ſeu tabulæ ligneæ ſuperimpoſitum erat, cui extremo digito ictum leuiter infligebam, obſeruabam autem eodem prorſus modo argentum criſpari, & in medio ſubſultare, quocunque in loco tabulam percuterem, ſiue in medio, ſiue in eius parte extrema, ſiue longè, ſiue prope vas.

LXXV. Iam verò complicatum linteum, deinde etiam pannum laneum vaſi ſuppoſuimus, vt nimirum inter vas, & tabulam pannum ipſum interciperetur, ictuque nudæ tabulæ inflicto, animaduertimus vndoſos illos circulos, quos iam memorauimus, multò minus quam antea frequentes, ac conſtipatos eſſe, adeo vt (quamuis D ægrè) eodem tẽpore ſex vel ſeptem numerarentur, qui totam circularẽ ſuperficiẽ implebant. Et quod mirũ magis alicui videri poſſet, idẽ effectus ſequebatur, cũ, vaſe nudę tabulæ immediate ſuperpoſito, fruſtulum panni in alia tabulæ parte eodem digiti ictu, & quidem priori æquali, verberabam; id ipſum cernere erat in alijs vaſis cuiuſcunque figuræ, nimirum tremores minus erant frequentes, ac vndulæ maiori diſtantia erant inter ſe diſcretæ, ſiue ictus panno ſuper tabulam poſito infligeretur, ſiue vas ſupra pannum collocaretur. Chartam etiam ſæpius duplicatam, aliaque corpora mollia, & tremori concipiendo ineptiora adhibuimus, loco panni uel lintei; In omnibus autem aliquam frequentiæ diuerſitatem in tremore licuit obſeruare, ac vniuerſum hoc a nobis

E affirmari poſſe videtur, eò minus frequentes, ac conſtipatas fuiſſe vndulas, quò corpora interpoſita molliora extiterunt, & minus concipiendis tremoribus apta, minuſue natura ſua ſonora.

LXXVI. Si ſonus edatur in magna ab argento uiuo diſtantia, auribus prius allabitur, quam argentum tremore concutiat; id ſæpius obſeruaui, ac præcipue dum maior campana interpoſitis ictibus pulſaretur, ad ſingulos nempe ictus, ſinguli tremores in argento reſpondebant, qui tamen aliquantulum poſt auditum ictum excitabantur.

LXXVII. Cubiculum, templum, vel aula, cuius parietes recenter illita calce fuerint dealbati, vocem reſonantiorem reddunt, & ſoni harmonici gratiores auribus accidunt.

LXXVIII. Dum campanæ pulſatæ tinnitus F perſeuerat, ſi manum ei applices, non modo tremorem ſenties, aliquando etiam cum acri doloris ſenſu; verum aduertere facile poteris alternas vibrationes, ſeu itus, ac reditus.

LXXIX. Si campana multa niue obruatur, ſonus eius valde obtunditur. Quod idem præſtat, pannus, vel lana circumpoſita, &c.

LXXX. Si campana fiſſuram habeat, ſonum edit ſimiliter obtuſum, ſed magis quodammodo ſtridulum, quod non contingit, ſi ſit perforata, vix enim in hoc caſu ſonus impeditur. Idem contingit in ſcypho, præſertim ſi ſciſſura a ſuprema ad infimam partem excurrat.

LXXXI. Ad campanæ ſonum confert materia apta tenſioni, & motui tremulo partium, obtuſior ſonus euadit, ſi plumbum loco ſtanni æri admiſceatur. Item ſi debitam ſtanni portionem G augeas, fit minus reſonans; ſi vero minus, quam par eſt ſtanni admiſceas ingratus fit ſonus, & aſper, ſeu ſtridulus. Tribus æris partibus ſi vnam ſtanni addas, optimus euadit ſonitus, ſed campana nimis fragilis; quare minus ſtanni addendum. Argentum laudant aliqui, ſed niſi cum ære componatur minus reſonat, obtuſiorem enim ſonum habet, ſi vero cum ære miſceatur argentum loco ſtanni, optimum ſortitur effectum, neque enim ex nimia argenti quantitate campana fragilis fit vt a ſtanno.

LXXXII. Confert etiam plurimum forma, ſeu figura, longè enim reſonantior eſt campana, quam lamina ex eodem metallo ſeu mixtura. Sed de campanarum ſtructura fuſiùs infra.

LXXXIII. Obſeruare eſt in campanarum pulſatione, non vnicum ſonum audiri, ſed quo- H dammodo multiplices, & diuerſos in ratione grauis, & acuti; ſonus tamen omnium iſtorum grauiſſimus reliquis acutioribus ſemper, ac maximè dominatur, vt niſi peculiarem attentionem adhibeas, reliquos non facile animaduertas. In campana tamen ſimplici, figuræ conicæ, ſonorum hæc diuerſitas non percipitur.

LXXXIV. Longè maior, & intenſior ſonus percipitur, ſi quis intra campanæ cauitatem caput immittat, dum hæc malleo exterius concutitur; quam ſi aurem externæ ſuperficiei etiam proximè admoueat.

LXXXV. Si duplici ictu in partibus oppoſitis, ſecundum tamen eandem lineam campana percu-

A percutiatur, facilè frangitur; vt ſi campanam AB C percutias exteriore malleo in B, dum malleus internus pulſat partem A.

XXXLVI. Campana in diuerſis partibus altioribus aut depreſſioribus pulſata in labro, aut ſupra ipſum, diuerſos quoque ſonos edit acutiores vel minus acutos.

LXXXVII. Si Campanam aqua, vel alio liquore impleas, ſonum edit maxime obtuſum; idem contingit, ſi aquæ campanulam immergas, & illam agites, vt ab ei appenſo malleolo verberetur. Quæ autem ſit proportio ſonorum intra, & extra aquam editorum in ratione grauis, & acuti non eſt facilè determinare; facto enim a nobis experimento cum exigua campanula, ſonus in aqua factus tribus tonis grauior videbatur; experientia autem facta cum exiguo argenteo tintinnabulo,
B maior adhuc ſonorum diſcrepantia apparebat.

LXXXIX. Dum editur aliquis fragor, ſeu crepitus, videtur ſemper præcedere aliqua tenſio violenta corporum, quæ fragorem edunt; omnis enim fragor propriè efficitur ex corporum fractura, vt dum frangitur baculus, uitrum, lapis, &c. item dum diſrumpitur tela, charta, membrana, chorda tenſa, &c. Quomodo autem fiat fragor in Tonitru nubium, ſuo loco explicabimus.

XC. Sibilus auditur dum flexibili virga aerem percutimus celeri motu eòque magis, quò longior eſt virga, & ſubtilis; item dum ſagitta emiſſa ab arcu, vel glans e tormento bellico exploſa per aerem fertur; vel lapis funda vibratus, præſertim vero ſi poroſus ſit, vel anguloſus. Similis ſibilus à vento efficitur, dum in parietes, vel arbores, aliaue corpora licet inconcuſſa, & firma
C impingit, præcipuè ſi aſpera ſint, nec leuigatæ ſuperficiei.

XCI. Ad crepitum reuocari poteſt ſonus frixionis, dum v. g. piſcis in ſartagine frigitur, vel aquæ aliquot guttæ oleo feruenti inijciuntur. Item ſtrepitus vel fragor, quem edunt ligna, dum comburuntur; quem edit folium pugno contracto impoſitum, & manus alterius uola percuſſum; quem excitat lagena, uel Phiola, dum aqua uel uinum ex ore eius effluit ſubintrante per interualla aere; quem edunt aliqui fontes artificioſi, tonitrui fragorem imitantes, dum aqua, & aer ex ijs erumpit. Huc etiam ſpectat ingens, & tonitruo ſimilis fragor auri fulminantis, & alterius pulueris, quem tonantem appellant, de quibus alibi.

XCII. Scypho aqua aliquouſq; impleto madefactoque digito, ſi eius marginem continuo circulari ductu perfricueris, ſonum ad inſtar tinnien-
D tis metalli percipies, & quidem modò grauiorem modò acutiorem, interim uerò aqua concitata, adeo uehementer criſpatur, ut a uento uideatur agitari, immò quandoque in medio aſſurgit tanto impetu, ut guttas extra ſcyphi labrum proijciat. Alios effectus eiuſdem ſcyphi, qui ad Harmonicum ſonum ſpectant infra obſeruabimus. Quod ſi circa ipſum ſcyphum alij ſimiles, & eiuſdem magnitudinis proximè ponantur, uel aqua uel alijs diuerſis liquoribus plenis, ad ſonum primi ſcyphi, reliqui omnes tremorem concipient, ac liquores in ijs contenti, quo leuiores fuerint, ſeu tenuiores magis agitabuntur.

E XCIII. Multorum corporum mutua affrictio ſtridorem efficit, qui omnino ceſſat uel impeditur, ſi corpora illa oleo inungas, uel pinguedine illinas; ut trochleæ, ianuæ cardines, &c.

XCIV. Stridulus ſonus non modo auribus ingratiſſimus eſt, ſed etiam ſæpè dentes offendit; Aliqui etiam circa præcordia ex ſono ſtridulo moleſtiam ſentiunt.

XCV. Dum maiores tubi muſici organi, uel lyræ craſſiores fides, uel inſtrumentum aliud grauiorem ſonum edit, ſiue aures pateant ſiue etiam occludantur, ſentimus in toto corpore, membriſque noſtris tremorem quendam, quem ſæpius in me ipſo obſeruaui; magis autem ſenſibilis exiſtit tremor ille, ſiue internorum ſpirituum agitatio, dum magno alicui ſcamno ligneo inſidemus, quàm dum erecti pedibus tantum inſiſtimus; ut
F etiam P. Grimaldus obſeruauit, & quilibet facile in ſe ipſo poterit animaduertere.

XCVI. Sonum, & cantum humores corporis excitare, & conſequenter etiam paſſiones animę, Gaudium, mœrorem, iram, &c. exemplis plurimis eſt manifeſtum; immò nemo eſt, qui in ſe ipſo hoc expertus non fuerit; *namque*, vt ait Tullius, *& incitat languentes, & languere facit excitatos; & tum remittit animos tum contrahit*. teneros uerò, præcipuè ac molles.

XCVII. Hinc etiam ſonus, & muſica aliquando mores animi corrumpit, aliquando etiam corruptos ac deprauatos reformat; ut propterea Lacedemones molliores cantus graui pœna interdixerint, ac plures quam ſeptem neruos in Lyra eſſe prohibuerint.

XCVIII. Cantu ſomnum conciliari præcipuè
G infantibus notiſſimum eſt; ſi quis verò ronchantem, ſeu ſtertentem excitare voluerit, is contrictis labijs ſibilum, ſeu ſtridulum ſonum aurem attrahendo edat; ſtatim enim dormiens euigilabit.

XCIX. Sono, & cantu morbos nonnullos curari poſſe, plures teſtantur hiſtoriæ, quas vide, ſi placet apud auctores.

C. Vim ſoni contra Tarantulæ venenum nemo eſt, qui ignoret. Nonnulla breuiter perſtringo, quę ſunt omninò certa, quibus alia, vel dubbia, vel omnino falſa adijciam. Tarantula igitur eſt phalangij genus, ne an ſpecies dixerim, dubbium eſt, cum ignoremus an plures ſint ſub eodem genere tarantularum ſpecies; Appuliæ regio hiſce animalculis fertilis; quorum morſu quamuis leuiſſimo, & pene inſenſibili, venenum adeo noxium inſtillatur, vt non ſine grauiſſimis ſymp-
H tomatibus breui mortem afferat. Sonus vnicum eſt veneno exterminando remedium, uel ſaltem magna ex parte temperando; dum enim ægrotus, (ut Roberto Santorio Nobili Tarentino accidit, referente Kirchero) in agonia conſtitutus, cum morte luctabur loco luctus uaria tentantur modulaminum genera, ad quorum unum malo ſuo proportionatum, is qui immotus, lecto effixus detinebatur gratis harmonici aeris repercuſſionibus, ueluti e ueterno, ac læthifero torpore excitatus, aliquantulum tandem incipit languida membra mouere, deinde iactare brachia, mox ſono continuato, uiribuſque reſumptis in lecto ſedere, torquere collum internæ ex muſica perceptæ delecta-

lectationis indicia præbens ; deinde cytharedo alacrius perſonante, etiam in pedes ſe erigere ; quid amplius ? in choreas demum diſſolui tanta vehementia, ut contineri uix poſſe uideretur; donec in ſudorem omnibus membris reſolutus, mox perfectæ ſanitati, uel hoc unico choreæ exercitio reſtitutus, liber in poſterum ab omni infirmitate uixit.

Secundò Accidit tamen ſæpe, ut poſt annum, immò, & ſingulis totius uitæ annis uenenum, quod ſaltu cantuque fugatum videbatur, vires ſuas recolligat.

Tertiò. Obſeruandum etiam dum æger ad numeros ſaltat, ſi vel parum cytharedus ſonum intermittat, vel è recta cantilena aberret, illum vehementer excruciari, ac torqueri, quaſi ſtatim præualeat vis veneni per totum corpus diffuſi.

Quartò. Diuerſi Tarantula affecti, diuerſis inſtrumentis muſicis afficiuntur, ac delectantur; *ſcribunt Tarento*, inquit Kircherus *ibi puellam fuiſſe Tarantiſmo affectam, quæ nullis alijs inſtrumentis ad ſaltandum compelli poterat, præterquam ſtrepitu tympanorum, bombardarum exploſione, tubarum clangore, ſimilibusque inſtrumentis vehementem ſonum excitantibus*. Vt plurimum tamen ſono hilari, celeri, & incitato delectantur.

Quintò Hæc veriſſima ſunt; falſum verò, quod aliqui referunt durare ſcilicet in ægroto veneni vim, quamdiu phalangium illud, cuius morſu inſtillatum eſt vixerit; eius verò morte omninò extingui; quis enim hoc obſeruauit vnquam, aut quomodo obſeruare potuit; Adde in aliquibus morſu ictis veneni noxiam qualitatem per plures annos, immò, & toto vitæ curſu durare, cum omninò à veritate alienum videatur phalangium, inſectum ſcilicet animalculum, tam longo tempore vitam protrahere.

Sextò Falſum quoque, & merum figmentum eſſe crediderim. Phalangia ipſa non ſecus ac illos, quos momorderint, eodem prorſus ſoni genere delectari, & ad ſaltus, ac tripudia excitari; Quod enim vnum ex ijs ſupra tenuem feſtucam libratum, & conchæ aqua refertæ impoſitum ad cytharæ ſonitum ſaltitauerit, ut refert Kircherus, id contingere potuit à tremulo aquæ motu, ob ſonitum excitato, ut ſupra dicebamus de criſpationibus in ſuperficie aquæ, & argenti uiui.

Septimò Multò magis à uero alienum uidetur phalangium mortuum, immò in duas partes diſſectum, & ſub aquas immerſum, ad aliquem cytharæ ſonum emergere.

Octauò. Dubium eſſe poteſt an diuerſa phalangia, diuerſam veneni ſpeciem ſuo morſu infundant, vt proinde diuerſus ſonus ad eius curam requiratur; cum illa ſoni diuerſitas requiſita poſſit peti à diuerſo temperamento illorum, qui veneno à Tarantula emciuntur. Si tamen vera eſt hiſtoria de viro illo Hiſpano, qui à duplici, eaque diuerſi coloris tarantula veneno infectus, cum neſcio quem ſonum audiret, ſentiebat ſe ad ſaltus irritari, nec tamen poterat, contrario alterius phalangij veneno id prohibente; & viciſſim cum ad hoc venenum alium ſonum accomodatum perciperet, ac rurſus ad tripudia excitaretur, alterum venenum id ipſum impediret. Si inquam hoc vero eſt, quod narrat à Kirchero cap. 5. lib. 2. ſec. 2. manifeſtum eſt non hominum indolem, ſed veneni diuerſam naturam ſoni quoque diuerſitatem poſtulare.

Nonò. Si Kirchero credimus Tarantiſmo affecti certis quibuſdam coloribus maximè delectantur, ad eum nimirum colorem ſupponit ictos inclinare quem Tarantulæ preſeferunt, ita ut illi qui à rubra tarantula vulnerantur colorem rubrum ac flammeum appetant, qui à uiridi, viridem &c. Quamuis deinde idem acuto aſſerat Tarantiſmo laborantes viridi, & cæruleo mirificè oblectari, rubro uero, & coruſco prorſus in exotica ſimptomata rapi. Addit Tarantulas, quæ aquis, fluminibus, aut ciſternarum crepidinibus afficiuntur, vulneratos ad aquam ſimiliter inclinare, quæ verò locis calidis & ſiccis, ad biliosas actiones plerunque concire ſolere; ſicut Dipsas ſerpens, qui ſemper ſiti cruciatur, talem quoque mordendo ſitim efficit in homine, & canis rabidus eandem preſtat in homine paſſionem; item tropedo &c. Ac proinde exiſtimat, quod ſi complexio hominis Tarantulæ reſpondeat, tanto effectum ualidiorem præſtabit.

C. *Vbi iuniorum apum examen*, (inquit Fabrus eleganter, ac verè prop. 274.) *nouas ſibi ſedes quæſiturum, noua ad inſtar coloniæ priore alueo excedit; lebetes ſtatim æreæ laminæ, ſartagines, falces fenariæ, & alia huiuſmodi tumultuatim pulſantur; hoc enim ſono apes ſiſtuntur, ac ſe ſe in penſilem vuam (vt vocant) conſertumque globum colligunt*. Quod ſi apes paulò altiores ſint quantumuis pulſes & ſonum audiant non deſcendunt tamen, ſed adornatam profectionem perſequuntur.

CI. Diximus ſupra, ſi digito aurem obſtruamus bombum quendam nos percipere ſeu ſonum confuſum; quod tamen non contingit ſi obſtruamus eodem modo aurem quacunque alia re inanimata, ut goſſipio, ligno, puluinari applicato, immo ipſo digito mortuo.

CII. Dum argentum, vel aliud metallum, aut minerale aqua forti ſoluitur, ſi attentam aurem adhibeas ſenties continuum quendam licet leuiſſimum ſonum, idem contingit, dum in aceto diſtillato aliqua corpora, vt corticis ouorum &c. macerantur & molleſcunt.

CIII. Dum aliquam noſtri capitis partem leuiſſimè perfricamus, nos ipſi audimus aliquem ſonum, quem non ualet audire quicunque alius, quamuis aurem ſuam ibi parti perfricatæ opponat, adeo proximè, ut ab ea minus diſtet, quam alterutra ex noſtris auribus.

CIV. Si leuiſſimè perfricueris externum aliquod corpus ſolidum, puta menſam ligneam, quæ perfricatio alioquin nequit excitare in aere ſonum, & tremorem ſenſibilem, ſonum tamen optimè auribus percipies, ſi brachio tuo innitaris prædictæ menſæ ſimulque digitum, uel manum illius brachij applices auriculæ præſertim intra ipſius foramen.

CV. P. Grimaldus loco citato pag. 388. mentionem facit cuiuſdam lapidis, qui vocatur *ſurdus, & qui dicitur impedire auditionem omnem*

quam

A quantumuis magnè soni præcisè per hoc, quod mediet inter aurem, & corpus sonorum percussum.

CVI. Non modò numullarij, ac monetarij facilè de nummorum bonitate ac pretio indicant ex ſono; ſed *ſunt etiam*, inquit Merſennus, *qui ex doliorum vina continentium ſonis, de vinorum generoſitate, & excellentia indicent, illorumque auſint taxare pretia.*

CVII. *Expertus ſum* (inquit Merſennus) *fiſtulam eiuſdem cauitatis, & materię non mutare ſonum, quantumuis craſſa ſit vel tenuis, qua tamen ſono magis reſiſtere debere videbatur, cum ſit craſſior, quemadmodum & cum eſt durior.* lib. primo harm. prop. 24.

CVIII. Æs magis denſum, & magis durum eſt neruo, chorda tamen ęrea longè minus acutè ſonat, quàm neruea eiuſdem longitudinis, craſſitu-
B dinis, & tenſionis.

CIX. Ex duobus corporibus homogeneis, quod maius eſt, grauiorem ſonum edit.

CX. Mutata eiuſdem corporis figura ſæpe mutatur eius ſonus, vt patet, ſi lamina metallica in campanam, vel in fiſtulam efformetur.

CXI. Ex duobus corporibus homogeneis illud quod magis humidum eſt, grauiorem ſonum efficit, ſi tamen ęqualiter tendantur, ſeu æqualia pondera ipſis corporibus homogeneis v. g. chordis æqualibus longitudine, & craſſitie appendantur. Si vero duas chordas eiuſdem longitudinis, & craſſitiei æqualiter tendas, adeo vt vniſonæ ſint; poſtmodum vero earum vnam humectes, hæc poſt imbibitum humorem acutiorem ſonum edit, contrahitur enim ab humore, & magis tenditur, ſi in vtroque extremo ſit immobiliter alligata. Nos
C id experti ſumus in craſſiori neruo Tiorbæ tribus pedibus longo, & ſupra eandem more ſolito extenſo, cum enim prius alteri proximo ſibi neruo eſſet vniſonus, poſtquam aqua leniter madefactum fuit, tono integro acutior euaſit. Hinc ex diuerſo ſono, quem neruus immobiliter tenſus diuerſis temporibus efficit, diuerſam aeris humiditatem colligere nos poſſe alibi docuimus.

CXII. Ex duobus corporibus homogeneis ęqualibus, & ſimilibus, illud quod denſius, & grauius eſt, grauiorem quoque ſonum producit; ſic lignum dum humeſcit, vel dum adhuc viride eſt, denſius eſt, & grauius, & ſonum pariter grauiorem edit, idem dic de chorda, dummodo tamen ſit eadem tenſio.

CXIII. Ex corporibus verò eterogeneis non ſemper quod grauius aut denſius, ſonum grauio-
D rem facit, nam aurum grauius eſt plumbo, cum tamen ſonet acutius; idem dico de argento. E contra ferrum, æs, & neruus auro rariora, & leuiora acutius ſonant; item neruus ære, & ferro acutius; cæteris paribus, ligna metallis rariora, grauius ſonare videntur, ſaltem vt plurimum, &c.

CXIV. Si chordam tenſam à ſitu ſuo naturali remoueas digito, tum illa ſibi relicta, dum tendit ad partem oppoſitam, ſi antequam recurrat, eam panno, vel digito tangas, frangitur impetus, nec vllus auditur ſonus; qui certe editus non eſt in toto illo primo curſu, antequam fiat recurſus.

CXV. Dum tapetum aut pannum in aere ſuc-
E cutimus ad excutiendum puluerem, tum ſolum crepant, & ſonum edunt, cum ad ſuę reflexionis extremum attingentes, fortius aerem percutiunt ſuperiorem, ac interim ab inferiori aere inflantur velorum inſtar.

CXVI. Nerui ſeu chordæ muſicis inſtrumentis aptæ fiunt vel ex metallis, vel ex inteſtinis animalium; ex illis æneæ, ſeu cupreæ, & chalybeæ magis in vſu ſunt, chalybeas tamen nonniſi ſubtiles adhibemus, ſi enim craſſiores eſſe debeant, melius cupreas facimus; fieri poſſunt etiam ex auro, & argento, ſed quia exiguo conatu extenduntur, pręcipuè ſi ſubtiliores ſint, parum tenſionis ſuſtinent; ex plumbo, vel ſtanno nec fieri poſſunt, & ſonum obtuſum haberent: ex animalibus verò ouinæ maxime in vſu ſunt, & etiam caninæ; ex his enim fiunt longiſſimæ abſque ſutura; nam vt
F habet Merſennus, ouium inteſtinum ſe ipſo naturaliter extenſum, vix vnquam breuius eſt pedibus 72. addit ſe neruum poſſidere ex inteſtino, quod ex veruece Picardico ſumptum aiebant, cuius longitudo 100. pedes proximè æquabat; eratq; maximi roboris, vis autem fractioni, dum tenditur reſiſtens, pendet a textura triplicis fibrarum generis, quibus inteſtinum componitur. Fides ſericas craſſiores in teſtudinibus aliqui maximè approbant. Inteſtinorum autem nerui poſtquam fuerint aqua exterſi, deinde extenſi & contorti exſiccari debent, ac demum læuigari ſpecie illa *equiſeti* plantæ quod iuncum uocant.

CXVII. Diuerſæ materiæ chordæ ſonos diuerſos faciunt in ratione grauis & acuti, etiamſi fuerint æquales longitudine & craſſitudine, & æqualiter tenſæ, hoc eſt tenſæ ab æquali ponde-
G re. Huius rei ante Merſennum experimentum fecerat F. Bartolus, qui illud mihi etiam communicauit, ſed cum iuſtam ſonorum proportionem, quam ipſe in chordis inuenit tunc non adnotauerim, experimentum, quod poſtea apud Merſennum inueni, hoc loco referam. Vſus eſt igitur Merſennus ſeptem chordis ſeſquipedalis longitudinis, quarum diameter erat ¼ lineæ; iiſque in clauecimbalo extenſis appendit pondus trium librarum, quod tenſionem chordarum efficeret. Prima chorda ex auro puro erat partium [quas charatos vocant] 23 ½, ſecunda ex auro mixto partium 22. cui nempe duo denarij adduntur unus cupri alter argenti. Tertia ex argento puro 12. denariorum. Quarta ex argento mixto denariorum 11 ½. cui nempe ½. den. cupri additum erat. Quinta ex cupro communi. Sexta ex ęre. Sep-
H tima ex ferro ſimiliter communibus. Has chordas ſeu fila metallica per idem foramen traducta, vt craſſitudines eſſent omnino æquales trutina etiam examinauit, quæ granum in 64. partes ſubdiuiſum habebat. Pondera autem, & ſoni eam inter ſe habebant proportionem, quam indicat ſequens tabella, vbi aurum ſonum omnium grauiſſimum edidit,

A

Nomina	*Pondera*	*Soni*
Aurum purũ	24. *grana* $\frac{8}{5}$	$100\frac{1}{2}$
Aurũ mixtũ	23. *gr.* $\frac{15}{16}$	98
Argent. purũ	15. *gr.* $\frac{1}{8}$	$76\frac{1}{2}$
Arg. mixtum	15. *gr.* $\frac{1}{16}$	$76\frac{1}{2}$
Cuprum	12. *gr.* $\frac{5}{8}$	$69\frac{1}{2}$
Æs	12. *gr.* $\frac{1}{12}$	69
Ferrum	9. *gr.* $\frac{8}{15}$	66

B

Numeri ſonorum notati fuerunt beneficio monochordi in 120. partes diuiſi, cuius longitudo fuit pedum 4. & digit. $2\frac{1}{4}$. Itaque ſonus auri puri reſpondebat ſono chordæ in prędicto monochordo tenſæ, cuius longitudo erat $100\frac{1}{2}$ partium; hinc de reliquis numeris iudicium ferendum eſt.

Vbi vides ſonum auri puri cum Ferro efficere Quintam iuſta paulò maiorem, aurum verò mixtum cum eodem ferro facere quintam iuſta paulò minorem. Argentum facit tonum maiorem cum eodem ferro, cum quo cuprum, & æs faciunt ſemitonium maius. Argentum facit Quartam cum
C auro puro; & ſic de reliquis interuallis.

CXVIII. Quia verò ſtannum, & plumbum (ſubdit Merſennus) in fila ſeu chordas deduci non poſſunt, ſed quæ potius frangantur, quam, vbi ea tenderis in monochordo, ſonum vllum producant; ea in laminas iiſdem typis expreſsas conuertimus, quarum ſoni atque pondera ſequenti tabella exprimuntur, ita tamen, vt maiores numeri ſonos grauiores deſignent.

D

Metalla	*Pondera*	*Soni*
Stannũ purum	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$
Stannũ ſonans	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$ *gr.* 35	20
Stannũ cõmune	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$ *gr.* 2	23
Stannum Glaciale ſeu Biſmutum.	*Vnc.* $1\frac{3}{4}$ *gr.* 71	16
Plumbũ nigrũ.	*Vnc.* 2 *gr.* 16	$35\frac{1}{2}$

Itaque glaciale ſtannum facit *quintam* diminutam cum communi ſtanno, & cum ſonante *ter-*
E *tiam* maiorem diminutam. At *tertiam* minorem diminutam facit ſtannum commune cum ſonante; cum puro autem *tertiam* minorem perfectam. Denique ſtannum ſonans facit comma ſuperfluum cum ſtanno puro, ex quibus reliquæ comparationes inſtitui poſſunt.

CXIX. Si fuerint duæ chordę eiuſdem materiæ, longitudinis, & craſſitudinis, æqualiter tenſę; illa, quæ maiorem patitur percuſſionem, ſeu longius a ſuo ſitu naturali remouetur, diuturniori tempore vibratur, ac plures quam alia vibrationes facit, antequam quieſcat.

CXX. Si fuerint duæ chordæ eiuſdem materię, & eiuſdem craſſitudinis ęqualiter tenſæ, ſed longitudine inęquales; & ſi utraque æqualiter pulſetur, minoris chordæ uibrationes minus durant, & longior tardiùs quieſcit; ſubduplæ tamen
F chordæ duratio motus, pluſquam ſubdupla eſſe videtur.

CXXI. Si ſint duæ chordæ eiuſdem materiæ, & eiuſdem craſſitudinis, & longitudinis, inæqualiter tenſæ; illa, quæ eſt minus tenſa, diutius mouetur, & tardius quieſcit. Merſennus aſſerit chordam (cuius longitudinem non definit) a ſemiuncia tenſam, cuius motus 100. minutis ſecundis durabat, cum a 35. libris tenderetur eiuſdem motum duraſſe tantum 50. minutis.

CXXII. Si ſint duæ chordæ eiuſdem materiæ eiuſdem longitudinis, & tenſæ ab ęquali pondere, ſed inæqualis craſſitudinis, illa, quæ craſſior eſt, diutius mouetur.

CXXIII. Chordæ æneæ eiuſdem longitudinis cum nerueis, & eodem modo tenſæ diutius mouentur. Merſennus duas huiuſmodi chordas
G adhibuit decem pedes longas: neruea erat ex 12. inteſtinis confecta; hęc autem (quæ uniſona eſt chordæ æneæ, cuius diameter eſt $\frac{1}{4}$. lineæ) quando libris octo ęnea uero libris ſex, & ſex vncijs tendebantur, mouetur 40. ſecundis minutis, chorda uerò ænea 64. cum autem dimidia libra tendebantur, neruea 60. ænea uerò ad minimum 80. mouebatur. Vnde concludit chordarum ænearum periodum ſuperare tertia circiter parte periodum neruorum.

CXXIV. Ijs quæ diximus obſeruatione 100. & 101. referri debent ea, quæ ſequuntur decerpta ex obſeruatione 134. Academiæ curioſorum. Vbi primò Georg. Sebaſt. Iung. aſſerit ſe nouiſſe quendam Dominum, qui ad lyræ ſonum ſtatim vrinam emittere coactus fuerit, quoties lyram audiuit ſonare, nec vlla etiam vi retinere potuiſſe.
H Secundò Memorat Henric. ab Heer puellam nobilem Namurci viuentem, quæ quoties campanę ſonũ audiuerit, ſtatim anima linqui viſa fuerit.

Tertiò Scaliger exerc. 344. §. 6. narrat ſimilem iocoſam ſympathiam de Regulo Vaſcone equite, qui dum viueret, audito phormingi ſono (quod inſtrumentum idem eſt cum teſtudine) vrinam illico facere coactus fuerit.

Quartò De ſeruo ſuo retulit Ill. Boyleus D. Borrichio, cum eſſet in Angliа, quod ille quoties coꝛte cultros acuat, ob ingratum illum in aere ſtridorem cruentare gingiuas, & ſanguinem inde profundere ſentiat, narrante Borrichio apud Bartolinum cent. 4. ep. 92.

Quin-

A Quintò Graues ſonos, fragores, & tonitrua futuram prodere pullitiem plebei norunt. Obſeruauit, & id olim Ariſt. lib. 6. hiſt. Anim. c. 2. Rationem dedit Aarueius de gener. exerc. 17. Quidam mechanicus lima ſæpè ferrum radens, & chalybem gallinam ouis incubantem in eodem aluit conclaui. Quid fit? Pulli excluſi omnes vertigine rotabantur, ob ſpirituum aut aeris inordinatum motum à moleſto iſto ſono toties totieſque excitatum.

CXXV. *Sæpenumero obſeruaui* (inquit Digbeus Tract. 1. de nat. corp. cap. 28.) *campanarum ſonum diſtinctius multò ad aures perueniſſe, dum in fluminis alicuius ripa conſiſterem, quàm ſi ab ea longius migrans, propius tamen ad turrim, vnde ſonus veniebat, accederem.* Hoc etiam ab alijs fuit obſeruatum, vt alibi pluribus exponemus; nos ali- B quando piſcatores alioſue in lacu confabulantes ad duorum ferè milliarium diſtantiam audiuimus perinde ac ſi paucis paſſibus diſtarent, præcipuè verò tranquillo aere, & nocturno tempore.

CXXVI. P. Daniel Bartolus tract. 2. cap. 6. de ſono, hæc habet. *La ſperienza dimoſtra ſentirſi nella quiete, e nel ſilentio della notte il confabulare de' Barcaiuoli ſopra vn lago così chiaro, e ſcolpito, che à chi gl'udiua parean vicini à men di cinquanta paſſi quegli ch'erano quattro groſſe miglia diſcoſto. Laſcio i muggiti che ſtrangolagitta à tanto à tanto dalle ſotterranee ſue cauerne, e ſi odono d'in ſul Mare meglio di ſeſſanta miglia lontano; Da trenta, e quaranta ſi è più volte ſentito in ſul Pò à Ciel ſereno, & ad aria cheta il tuono dell'artiglieria: Vniuerſalmente il ſuono ſu l'acque piane ſdrucciola come gli huomini su le gelate con velocità incomparabilmente maggiore di quel, che* C *poſſa hauerſi dal mouerſi per su la terra etiandio ſe campagna egualmente ſpianata, e diſteſa.* Sic ille.

CXXVII. Io: Baptiſta Porta in ſua magia naturali narrat voces a ſe prolatas in extremo oſculo canalis plumbei ducentorum, vel tercentorum paſſuum longitudinis, clarè ac diſtinctè auditas eſſe ab alio, in oppoſita tubi extremitate aures applicante.

Poſt hæc ſubdit: *Ex hoc in animum induxi verba in itinere prolata tubis plumbeis intercipere; & ſic quouſque placuerit concluſa tenere, vt cum foramen aperiatur verba exilirent: videmus enim tempore ferri ſonitus, & per tubum delatos concludi in medio poſſe, &c.*

CXXVIII. Sunt plurima ædificia, quæ muris, D & fornicibus rotundis, ſeu vniformiter arcuatis conſtant; & per illorum læuigatam ſuperficiem uoces facile repere, & propagari conſtat; adeo vt ſi quis ore uni parte fornicis, uel arcus applicito uerbum aliquod ſubmiſsè loquatur, percipiatur ab altero clarè, qui in parte oppoſita ſteterit, nihil interim audientibus illis, qui ſunt in medio; ſic etiam in aliquibus aulis, vel maioribus cubiculis, dum in uno angulo aliquis loquitur, uerba diſtinctiſſima, & clara per fornicem ad alium oppoſitum angulum deferuntur. *Nos* (inquit idem Porta) *per circulare ædificium ſatis longum, & læuigatum amico longè audienti verba circa parietem protulimus, quæ interrupta* E *ad amici aures peruenerunt, vt qui in medio ſteterant, nec labiorum motus perceperant, & audiebamus, quæ amicus dicebat.*

Similes aulas multas inuenimus, ex quibus inſignem eſſe prædicto effectui præſtando deprehendimus Aulam Prætorianam hic Brixiæ, quæ cum ſit ſatis ampla, & figuræ quadratæ, uerba ab uno ad oppoſitum angulum, ita tranſmittit, ut qui audit exiſtimet os loquentis ſuis eſſe auribus immediatè applicatum. Celebris eſt etiam Aula mantuana in Ducali Palatio, quæ uulgo dicitur aula Gigantum, eo quod Gigantum prælia à Iulio Romano picta ibi cernantur. Demum alia Aula Caprarolæ, quàm fusè deſcribit P. Bartolus tract. 2. cap. 7. pag. 103.

Idem auctor conditiones aliquas obſeruat re- F quiſitas ad hoc ut huiuſmodi ædificia effectum prædictum ſortiantur. *La prima neceſſità* (inquit ille) *è che la camera ſia lauorata ſopra una pianta in quadro, di lati, e d'angoli tutti frà loro eguali; l'altra che ſia fabrica à volto non à ſoffitto; e in queſte ſecondo, nè la natura nè l'arte poſſono diſpenſare. Nell'altitudine poi della volta ſta tutto il magiſtero dell'opera. Eſſa non de'eſſere figurata nè à botte, nè à lunette, ò crociere (come parlano gl'Architetti) ma in quella particolar maniera, che chiamano à padiglione, ò à ſchifo. E queſta medeſima volta meglio è che non poſi col piè dell'arco ſopra cornice, ò faſcia, che s'aggiri per attorno la camera, e faccia alcun riſalto negli angoli: ma le quattro mura ſchiette, e piane ſalgano sù diritto, e fino à vna competente miſura, poi quaſi da loro ſteſſe piegando ſi vengano incontro, e così inarcate,* G *congiungnerſi, e ſerrare la volta, che è fare vn padiglione alla ſtanza, ò metterle per coperchio vno ſchifo riuerſato; nel qual modo è manifeſto à vedere che l'angolo delle mura diritte ſi continua, e ſale anche sù per la volta, e vi forma quaſi vn canale, che quanto le corre verſo il mezzo, tanto viene aprendoſi ſempre più, e ſpianandoſi, e alla fine in tutto morendo. Non v'è dunque biſogno di ſcanalatura fatta nel viuo della volta à douer ſeruire di condotto alla voce.* Quibus poſtremis uerbis, alijſque ſubſequentibus redarguit errorem cuiuſdam auctoris moderni, qui cum deſcripſiſſet memoratas binas Aulas Mantuæ, & Caprarolæ, ſubdit: *In his duabus aulis, nihil aliud videre eſt, niſi canalem ſimilem illi, quem in Crypta ſyracuſana deſcripſimus; in vtraque di-* H *ctus canalis per modum tholi in oppoſitos angulos ducitur in gypſea incruſtatura ſemicirculi forma in latitudinem ferè palmi impreſſus.* H[oc] enim eſt falſiſſimum, cum neque in præ[dicti]s aulis, neque in alijs a nobis obſeruatis adſit canalis, aut nullum aliud artificium, præter determinatam illam ſtructuram, & fornicis figuram, quam ſupra dicebamus.

Viaggiando io da Roma à Napoli, (ait Bartolus loco citato) *m'abbattei dentro vn publico albergo à trouarne vna d'aſſai mediocre grandezza, ma alle prouue, che ogni paſſagier volle farne riuſcita ſolenniſſima parlatrice; e di così fatte non nominate perche non ſapute, ve ne ha in cento mila caſe. Hor in queſte da me vedute, e prouate non v'ha ſcanalatura ch'entri nel viuo della volta, nè di fuori canal di*

geſta à poſticcia, ne null'altro applicatoui à ſeruir di condotto alla voce, ne ve ne ha biſogno, baſtando loro per argine, e per foſſa quei combaciarſi, che fanno i labori del muro e della volta dou' è la giontura dell' vn coll'altro, e viene à farſene l'angolo, che deſcriuemmo poc' anzi. Sic ille: tum ſubdit deſcriptionem Aulæ Gigantum, de qua ſupra.

Idem effectus, qui ab angulis, & fornicibus, habetur etiam in arcubus, & circularibus ædificijs, præcipuè verò ſi arcus non ſint omnino plani, ſed aliqualiter excauati, ſeu concaui, ita ut ſonus velut arginibus detentus hinc inde non facilè diffundatur. Porrò nos id experti fuimus in Cuppula Diui Petri, ſupra cuius coronidem interiorem ſi quis ſtans ſubmiſsè loquatur, verba integrè, & clarè percipiuntur ab alio, qui in ſitu diametraliter oppoſito exiſtat.

CXXIX. Præter ſtupendas illas vocum, & ſonitus intenſiones, quas ſupra in aliquibus cauernis, alijſque locis effici memorauimus; paucis ab hinc annis artificium inuentum eſt Tubæ, vt vocant, locutoriæ, quæ maximè apta eſt ad propagandum non modò ſonum, ſed etiam voces diſtinctas, & articulatas ad maximam diſtantiam. *Eſtque* (ait P. Milliet tract. 22. prop. 44.) *nobilis Angli equitis morland, qui cum aduertiſſet in montibus voces quaſlibet per varias reflexiones in cantibus, & cauernis mirum in modum augeri, in eam cogitationem venit, quò pluries vox reflecteretur, & in ſe ipſam quaſi recurreret, eò magis augendam; Quare tubam confecit, cuius vacuitas excipiendo ori eſſet accomodata, diametrum haberet duorum circiter digitorum, ambiretq; genas, ne vel minima pars ſpiritus ore emiſſi periret, voluit & ex corio aſſarium addere, ne inter reſpirandum ſpiritus regrederetur ad os, vocemque à capto itinere deuiaret. Hanc tamen cautionem damnoſam putarim; cum enim ſonus in motu poſitus ſit, quantum in eleuando aſſarium impenditur virium, tantum de celeritate motus detrahitur. Figura tubarum ſatis ordinaria erat, nempe initio in cylindrum extenſa, exinde in fine ad modum reliquarum tubarum, in maius ſpatium amplicabatur. Cogitatis reſpondit euentus, cum ad vnum milliare, & amplius ope huius inſtrumenti vox diſtincta ſe extenderit*. Hæc ille; & paulò poſt. *Dominus Reynaud in Mathematicis bene verſatus duas huiuſmodi tubas hic Lugduni conſtruxit; perpenſis autem omnibus figurā hyperbolicā tribuit ea ratione ductus, quod plures in hac figura ſoni reflexiones exiſterent.* Sic ille.

At verò noſter Athanaſius Kircherus in ſua Phonurgia lib. 1. ſect. 6. cap. 1. inuentum iſtud iure ſibi attribuit, vtpote pluribus ante annis a ſe non modò exhibitum in Corrollario Romano, verum etiam typis comiſſum; quod ſanè ita eſſe nos ipſi teſtes ſumus oculati, quamuis, vt verum fatear, nullus ante memoratum Anglum inſtrumentum illud locutorium ad vſum illum, ſaltem adeo perfectum reuocauerit, quem deinde apud recentiores obtinere cæpit.

Nos plures huiuſmodi tubas vidimus, & experimenta diuerſa in illis fecimus, materia varia eſſe poteſt, ſed eo aptior eſt, quò rigidior, & concipiendis tremoribus magis diſpoſita; communiter fieri ſolent ex ferreis laminis ſtanno obductis (vulgò Latta) fiunt etiam ex ligneis aſſerculis ſibi inuicem agglutinatis, & probe leuigatis, quibus aliqui deinde circumagglutinant chartam pergamenam, Figura illarum cylindrica eſſe ſolet; iſtarum vero priſmatica, ita tamen vt ſenſim tubus dilatetur magis ac magis; ac demum verius finem notabiliter expandatur. Nos aliquando huiuſmodi tubam fieri curauimus ex ferreis bracteis, inuicem adferruminatis, & in cylindricum tubum conuolutis; cuius orificium ori applicandum habebat latitudinem, ſeu diametrum tertiæ ferè partis vnius palmi Romani; longitudo verò tubi erat palmorum vndecim, qui cum vniformiter dilataretur, in altero extremo eius diameter æquabat ferè integrum palmum; huic tandem latiori extremitati inſerebamus aliam portionem tubi maioris conoidalis, cuius longitudo erat quatuor palmorum, ita vt tota inſtrumenti longitudo conſtaret palmis quindecim, latitudo verò extrema erat trium palmorum. Hæc tuba effectum optatum ſat bene ſortita eſt, adeo vt ad duo uel etiam tria aliquando milliaria verba in ipſa prolata ab alijs perciperentur.

Obſeruatum autem eſt primò eò meliorem effectum preſtare huiuſmodi tubas, quò magis læuigata, & vniformiter continuata fuerit ſuperficies tum interna, tum etiam externa.

Secundò Item, quò magis materia eſt rigida, & ſicca, vno verbo magis apta concipiendo tremori in ſuis minutis particulis.

Tertiò Hinc ſi panno aliquo uel molli materia circumtegatur, licet non tota, ſed ſolum in aliqua ſui parte notabili, vox multum langueſcit, nec multum intendi, ſeu augeri poteſt; quare nec ſuſtentari debet a corpore molli, dum in ea loquimur, ſed corpori ſolido ac rigido inniti.

Quartò Cum prædictam noſtram tubam, vt commodius ab vno in alium locum transferri poſſet, ex tribus partibus, quarum una alteri inſerebatur, vt mos eſt in tubis opticis, conficere uoluiſſemus, depræhendimus non ſortiri effectum adeo laudabilem, nec omnino illum, quem expectabamus; ac quem deinde obtinuimus, poſtquam tres illos tubos antea diuiſos ſimul adferruminari curauimus.

Quintò obſeruatū etiam eſt longiores tubas ad maiorē quidē diſtantiā voces tranſmittere, ſed eas maiori intenſione, ſeu clamore proferendas eſſe.

Sextò Voces audiuntur ad magnam diſtantiam non modò intra illud ſpatium, quod comprehenditur a cono illo imaginario, qui efficitur, ſi ipſa tuba intelligatur conicè extendi verſus locum, ad quē dirigitur vox, verum etiam ſatis clarè intelliguntur ab ijs, qui ſiti ſunt ad latus extra conum illum; & ipſam uocis intenſionem, & magnitudinem depræhendunt, etiamſi diſtantes valde ſint,

CAPVT

A CAPVT SECVNDVM.

QVÆ AD ECHVM PERTINENT OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA: TVM LOCORVM, ET ÆDIFICIORVM ECHO RESONANTIVM DESCRIPTIONES VARIÆ.

B PRæmittere habet nonnullas locorum ſeu ædificiorum deſcriptiones multiplicatis vocibus Echo reſonantium, quas excipient variæ obſeruationes & experimenta hanc materiam ſpectantia: Quamuis enim Blancanus noſter, tum Kircherus, alijque Echonometriam tractandam ſuſceperint, illam tamen abſtruſam adeo reconditamque eſſe arbitror, vt nemo hucuſque in eius abdita penitus introſpexerit, nec prodigioſorum effectuum legitimas cauſas tradiderit; vt ex infra dicendis clariſſimè, ni fallor, apparebit.

Deſcriptio Echus Papiæ ex Cardano & Kirchero.

C IGitur cum multæ ſint (videlicet Echo) nullibi tamen frequentiores aut clariores, quam Papiæ (inquit Cardanus lib. 18. de ſubtil.) Sed è pluribus duas illuſtriores narrare ſufficiat, quarum altera eſt iuxta ædem ſacram B. Pauli extra muros, quæ ſimul cum ipſa uoce exauditur: Nam in tribus probatur Echo; quod ſubitò reſpondeat; quod longam ſeriem verborum referat ac perfectè; & quod eadem ſæpius remittente ſono repetat (& paulò poſt) Hæc igitur claritate vocis & celeritate reſponſi adeo admirabilis eſt, vt qui eam audierit, deſinat admirari, quod amicus noſter ſe a Dæmone ludificari exiſtimauerit; Redditur a fruſto antiqui muri palmorum circiter viginti longitudinis, pauloque minus altitudinis. Reſonat alia ex obliquo ibidem a muro ſepti ferarum, quem vocant Barcum, quam pulſante cornu obſeruaui decem diſtinctas uoces D referre; Ita nihil perfectum vndequaque eſſe poteſt.

Prima referebat aptè perfectèque ac ſtatim, ſed non plura neque ſæpius; hæc plura ſed non ſæpius, aut adeo promptè reddit. Tertia multiplex eſt & in eadem urbe quam Ticinum alij a Ticino vocant, in Baſilica magna, vocant Salam Itali, quæ iuxta arcem ciuitatis ex oſtio toties remittit uoces, vt numerare nequeas; quandoque decimatertia uox exauditur. Crediſſes ab aliquo reſponderi aut deludi; emoriuntur ſenſim uoces ac deſinunt; unde mirum in modum *Ahime* quod ſonat Latinè *heu* refertur velut morientis ac deficientis vox. Quadrata

E hæc eſt ædes, & feneſtris patulis pluribus in ſuperiore parte a lateribus illuminatur: Cæterum frons & paries ex aduerſo poſitus integri ſunt, niſi quod in fronte oſtium adeſt; Longitudo pedes circiter 100. latitudo 25. fermè, altitudo, vt reor, latitudine dimidio maior, eſt enim excelſa. Reſonat & multiplex vox, ſi iuxta parietem alterum ex aduerſo oſtij ſteteris, videturque ex ſublimi tunc oſtij parte reddi; Itaque ex utroque latere & maximè extra oſtium ipſum ſtantibus vox reſonat, in medio nequaquam: Vnde nemo dubitare poteſt uel Dæmonem eſſe, aut ſycophantiam; nam vix echo credi poteſt, adeo clare adeo expeditè, adeo ſæpè ac ordine certo uoces omnes exaudiuntur. Accipi ab adſtantibus, olim ante oſtium fornicem porticus è regione poſitam fuiſſe, cuius etiam magna pars ſupereſt; multoque F melius ſolitas reddi uoces ſtantibus extra oſtium, ſub fornice, locupletiuſque ac maiori fænore, ut quæ tricies quandoque reſonarent. Certum eſt, vt celerius profertur, maioreque ac concitatiore uoce ita clariùs ac frequentius reddi. Sic ille paucis omiſſis, quæ ad rem noſtram non faciunt.

Verum cum non ita pridem (ſubdit Kircherus Phonurg. lib. 1. ſect. 4. cap. 3.) ad me tum qualitatis huius Echus tum conſtitutionis fabricæ integram dederit informationem unus Soc. Noſtræ Sacerdos Muſicæ haud imperitus deſcriptionem tranſmiſſam hoc loco opportunè inſerendam duxi &c. Ædificium eſt in Vrbe Ticino vulgo *Pauia* in altiſſima urbis parte iuxta Caſtrum ſeu Palacium Ducale, uulgo *Salone* ſiue *Arſenale* dictum; olim publicis ludis ſer- G uiebat, modò bellicè ſuppellectilis reconditorium eſt; Figura eius eſt quadrangula; Altitudo eius 35. Brachiorum Roman. vſque ad laqueare; Longitudo 124. Brachiorum Roman. Latitudo eorundem 24. duas partes habet, vnam in fronte uerſus Boream porrectam ſex Brachiorum Rom. altitudinis, latitudinis modò 4. olim 5. In parte fronti oppoſita, videlicet meridionali 3. feneſtræ cernuntur, quarum media reliquis lateralibus maior, infra quas porta panditur æque magnitudinis ad portam Borealem, per quam in porticum a Cardano indicatam aditus fit, modò officinæ ſeruit. Apertis portis Boreali & meridionali, quarum hæc à mœnibus urbis 30. ferè paſſibus diſcita eſt, Echo vndecies, meridionali verò clauſa, octies, & utraque clauſa, ſexies tantum

tum

A tùm in medio conſtituto reſpondet; cuius quidem alia ratio eſſe non poteſt, niſi laurorum extra portas obſtacula ſpecies apertis portis pro rata diſtantię proportione vndecies reflectentia; clauſis verò portis cum minorem diſtantiam habeat, pauciores quoque reflexiones vt habeat, neceſſe eſt: obſeruatum tamen eſt hanc Echum maximam ſuam vim habere in biſſillabys reflectendis, quemadmodum & de Echo Mediolanenſi dictum eſt; Vox naturalis maxime apta eſt ad formandam hoc in loco Echum; artificioſa verò per tubam, aut tympanum vehementia ſoni eandem confundit, ſcribitur tamē, ſi tuba, aut tibia vulgò *cornetto* inſonentur hæc interualla *vt, mi, ſol*, per monoſillaba, echum formare concentum quendam in modum fugæ endecaphoræ, res auditu mira. Habet præterea hæc Echo iuxta diuerſum ſitum clamantium diuerſas proprietates; aliter enim apparet in medio conſtitutis clamantibus à latere
E uel fronte, aliter contra ad portas conſtitutis à clamantibus in medio. Ita Kircherus.

Deſcriptio Echus Simonettæ in Villa Mediolanenſi. Ex P. Matteo Storr apud Kircherum.

VNo circiter milliari Mediolano extra portam, quæ Hortulanorum dicitur, diſſita eſt uilla illa celeberrima vulgò *Simonetta* à comitibus huius nominis, qui eam poſſident, ita nuncupata. In hac fabricam olim erexit Ferdinandus Gonzaga Gubernator Mediolanenſis non tam Architectonica ſymetria, quam Echo mirifica comprimis nobilem. Totius fabricæ altitudo
C duas habet contignationes ambulacro diremptas, inferior peristilijs ſuperbit ambulacro ſubſtructis. Area ſtrata lapidibus ſuperior contignatio tres partes obtinet conſideratione cumprimis digna. Prima eſt interior & principalis palatij pars deinde duo lateralia & parallela ędificia, quorum dimenſiones hæ ſunt; Latitudo ſiue diſtantia lateralium ædificiorum eſt 02. paſſuum Mediolanenſium & 4. unciarum. Altitudo 16. paſſuum eſt & 4. vnc. Longitudo eorundem 33. paſſ. & 3. vnc. latitudo ambulacri 8. paſſ. 6. vnc. Feneſtra, ex qua Echo ſollicitatur vnica eſt in medio & ſupremo loco parietis ambulacrum ædificij lateralis conſtituentis. Itaque feneſtra illa locus vnicus & ſolus eſt ad audiendam Echo,
D nam alibi non reſonat; Multorum verò teſtimonio accepi vocem inde emulam, vigeſies quater, immò trigeſies, & amplius pro maiori vel minori vocis contentione redditam. Hæc auctor citatus. Et quidem exacte quantum meminiſſe poſſum, & conijcere ex ijs, quæ ipſe obſeruaui multis ab hinc annis oculatus & expertus auctor. Hoc tamen notandum præcipuè æqualibus temporum interuallis vocem reddi, ſed ſucceſſiuè minori & minori intenſione, ita vt vocis repetitiones continuò languidiores fiant; quod quidem in omni Echo multiplici, ſeu quæ vocem eandem ſæpius repetit contingere obſeruauimus. Hinc fit etiam, vt eadem Echo diſtinctè quidem vocem biſſylabam ſepties vel octies repetat, integramque auribus reddat; verum paulatim repetitio vo-
E cis adeo debilis euadit, vt tandem languore deficiat. A multis tamen obſeruatum eſt vocem monoſyllabam valido clamore prolatam interdiu quater & vigeſies reflecti, noctu verò triginta duabus vicibus audiri.

Deſcriptio Echus Heidelbergæ.

TVrrim ſeu Cuppulam Heidelbergæ in Palatio Electoris Palatini ſe vidiſſe aſſerit Kircherus lib. 1. ſect. 4. cap. 5. Phonurgiæ. Fabrica autem erat rotunda inſtar cuppulæ per formam cycoplaſtam in ęqualiſſimam ſuperficiem deducta; baſis verò fabricæ perfectè rotunda, vti & murus inter baſim, & principium arcuationis tholi interceptus. *Hæc aula*, ſubdit Auctor citatus *hoc habet admirabile, vt ſi quis ingrediatur,*
B *& paulo validius terram calcet, turmam ſe ſequentem audire exiſtimet; in medio ſtans reſonantiſſimam facit Echum. In oppoſitis verò locis ambitus nihil tam ſubmiſſe pronunciari poteſt, quod ab altero in oppoſita parte conſtituto non percipiatur, qui effectus omnibus fabricis rotundis communis eſt. Simile, qui Mantuæ in Suburbano Ducis palatio in quodam conclaui percipi audio. Nihil igitur in huiuſmodi fabricis aliud latet artificij, niſi vt ad præſcripta turris exemplar fiant; debet autem in huiuſmodi fabricis ſuperficies nulla coronide impediri, ſed tota interior ſuperficies ſine interruptione continuari; hac enim ratione ſonus melius propagabitur.* Hæc ille.

Variæ à P. Honorato Fabri deſcriptæ.

G QVando (inquit auctor Phyſ. lib. 2. tract. 3. prop. 203.) maiora tormenta explodantur, ferè ſemper auditur Echo v.g. dum ex Arce Romana vel Hadriani mole, quam vulgo S. Angeli caſtellum vocant, maiora tormenta explodantur, ſi quis in area maiore diui Petri (vt vocant) conſiſtat, primum fragorem ab arce procedentem audit, tum ſecundum ab æde Diuo Petro ſacra remiſſum; tum demum tertium, ſed longè remiſſiorem repercuſſum ab ijs ædibus, quæ longo ſatis interuallo frontem Baſilicę ſpectant.

Secundò. Ad vrbium mænia non raro vox redditur; vt ſæpè audiui Lugduni multis in locis; quod reuera accidit propter murales cryptas, vel ſubterraneas cauernas, quas ſonus penetrat, atque inde refluit.

H Tertiò. Non rarò vocem reddi ſentimus ab antiquis caſtris, tum propter fornices, & ſubterraneas cameras, tum propter hiantes muros, meatus reconditos, turrium, ac cōclauium gyros.

Quartò. In aſperis rupibus, & ſallebroſis ſaltubus habitat Echo propter diuerſas rupium rimas, ductus, atque meatus, quibus ſonus traducitur, & ad aurem loquentis reddit.

Quintò. Iuxta Rhodanum non procul Lugduno ab altera ripa vox diſtinctiſſima redditur! nihil tamen eſt niſi terrenus Agger, ad inſtar muri ſectus uel erectus, multis foraminibus peruius, in quibus auiculæ nidificare ſolent; igitur

per

A per reconditos meatus, qui paſſim iuxta flumi- E num vel torrentium ripas inueniuntur, ſonus diſcurrit, perque multos gyros traductus ad loquentem redit; adde quod ad promouendum ſonum aquę ſuperficies non parum conferre ſolet.

Sextò. Aliquando vox ſub pedibus audiri uidetur deorſum, aliquando ſurſum ſupra caput; quod ſcilicet eò inſtar vorticis multæ vndæ confluant, & inde quaſi a nouo centro in orbem diffundantur; Analogiam habes in aquarum vorticibus, certè ſub pedibus vox audiretur, ſi eò deſinerent plures tubuli, quibus vox traduceretur. Hæc ille in vnum congerit ad ſuam ſententiam firmandam, quam intra examinabimus.

B *Deſcriptio Echus Ferrarienſis in templo Sancti Franciſci.*

ADmirabilis ſanè, ſi vſpiam aliàs, viſa eſt nobis Echo Ferrariæ in templo Sancti Franciſci. Triplici illud conſtat naui, columnis & arcubus, ſupra quos muri aſſurgunt, ipſas naues diuidentibus; muri illi arcubus & columnis inſiſtentes plani omnino ſunt, & nulla coronide, aut alio ornatu interrupti; ipſa nauis media à maioribus arcubus iiſdem columnis inſiſtentibus dirimitur in plures, quaſi teſtudines rotundas ac planas ex cratibus arundineis gypſo incruſtatis; Demum ſupra fornices, arcus ac teſtudines prædictas extenditur tectum imbricatum, & notabiliter ſupra ipſas teſtudines altius aſſurgens. Itaque ſi quis pauimento inſiſtens in aliquo ex illis locis,
C quæ centro teſtudinum ſuperiorum correſpondent, pauimentum ipſum pede percutiat, ſonus ille repercutitur non ſemel ſed plurimis vicibus, interdum quindecim aut ſexdecim ſatis diſtinctis, præter alias ſubſequentes, quibus ſonus incipit magis langueſcere; Sunt autem adeo frequentes ſoni aut vocis repercuſſiones, vt vix poſſint numerari; adeoque nonniſi monoſyllaba diſtinctè reflectit; nobis attentè obſeruantibus, & repercuſſiones vocis numerantibus ſemper viſum eſt, quinque vel ad ſummum ſex fieri eiuſdem vocis repetitiones ſingulis minutis ſecundis horarijs. Obſeruauimus etiam hoc habere commune cum Echo Villæ Mediolanenſis, quod ſcilicet ſereno Cœlo & poſt Solis occaſum vox eadem pluries reflecteretur.

D *Obſeruationes variæ in hac materia.*

I. NIſi adſit murus, vel ædificium, rupes, antrum, aut aliud obiectum, in quod vox impingat, à plana terræ vel aquæ ſuperficie eleuatum non auditur Echo; neque enim in ampliſſima terræ planitie, vel in æquore, vbi nullum corpus attollitur ab æquabili, & plana ſuperficie, quis vnquam audiuit Echum reſonare.

II. Non ſufficit quælibet obiecti reſonantis diſtantia, vt diſtinctè audiatur Echo, quæ vel vnicam ſyllabam clarè repetat, videtur autem ſufficere diſtantia pedum Rom. 120; uel minimum 100. ut colligitur ex ſuperioribus deſcriptionibus & hiſtorijs memoratis. Quæ ſanè optime cohærent cum experimentis numer. 13. ſuperioris Capitis. Nam quod ſonus propagetur ad diſtantiam pedum circiter 1000. ſpatio unius minuti ſecundi; cum autem hoc ſpatio temporis uocem pentaſyllabam nobis proferre liceat, ſequitur in prolatione uocis monoſyllabicæ inſumi tantum temporis, quanto ſonus propagatur ad diſtantiam pedum 200. Si igitur obiectum diſtet 100. pedibus, uox monoſyllabica eundo ac redeundo ducentorum pedum ſpatium abſoluet, ac proinde antequam auribus illabatur incipiat, integrè erit ore prolata. Huic quò remotius eſt obiectum uocem reddens, eò plures ſyllabas repetit; ut ſi diſtet pedibus 200. uocem repetet biſ-
F ſyllabam; ſi 300. triſyllabam &c. ſi 400. tetraſyllabam; ſi 500. pedibus diſtet pentaſyllabam reſonabit &c.

III. Obſeruauit Cardanus uocem melius reddi a uetuſtis muris, *non ſolum*, inquit, *ob ſiccitatem, ſed etiam propter aerem in eis contentum*. Res eſt mihi etiam, & alijs comperta, quæ uerò ſit eius legitima cauſa, inferius dicemus.

IV. Melius quoque redditur è ſublimi loco & directo, ut idem auctor notauit; Quin immo ego obſeruaui, ut plurimum ubi fit Echo, inter clamantem, & obiectum clamore reſonantem locum in medi eſſe depreſſum; ac eò melius uoces ad aures redire, quo terræ ſuperficies, uel pauimenti ad concauam figuram ellipticam, uel ſphæricam accedit; proinde in uallibus, Echum
G frequentiorem reperiri.

V. Echum noctu, & ſilente aura clarius audiri, immo noctu pluries quam interdiu aliquando uocem repetere dictum eſt ſupra. Quid ſimiliter aeris conſtitutio eidem conferat, indicatum eſt numero ſexto.

VI. In omni Echo multiplici, quæ ſcilicet plures eandem uocem repetit, hoc obſeruauimus, tanquam peculiarem eius proprietatem, ut (quemadmodum ſupra indicatum eſt in deſcriptione Echus Simonettę) intercedant ęqualia temporum ſpatia ab una ad aliam uocis replicationem, ſed tamen quò plures repetit, eò magis ſonum langueſcere, & quaſi ex remotiori loco prouenientem audiri, Vide locum citatum.

VII. Non a quolibet pariete, uel alio obiecto, quantumuis ſatis remoto, & licet ſuperficiem ha-
H beat læuigatam, & uoci reflectendæ aptam, uox tamen ipſa reflectitur; immò ſi obiectorum huiuſmodi frequentiam ſeu multitudinem ſpectes, quæ paſſim occurrunt, præcipue in aperta planitie, ubi omnia adeſſe uidentur requiſita ad Echum reddendam; nihilominus Echo admodum raro reperitur.

VIII. Aliquando æris campani, uel alios ſonitus, uoceſue ab ea parte excipimus, à qua tamen primam ſuam originem non habent; Hoc præcipuè contingit in maioribus templis, ubi diuerſi fornices, porticus, plures alæ, ac meatus adſunt, cantores enim ſæpè in eo loco canere exiſtimamus, in quo non ſunt; Ventus etiam

ſonum

A ſonum ab vna in aliam viam ſeu lineam detorquere, ac deferre videtur.

IX. Obſeruarunt aliqui Echum non rarò fieri in tegulis tectorum; fieri etiam aliquando in ſchalis cochleatis.

X. *Aliquando obſeruatum eſt à nobis* (inquit P. Fabrus loco cit.) *vocis imaginem reflecti à ſpecula, hæc ſpecula ita conſtructa erat, vt cylindrū hemiſphario coronatū referret ſuis feneſtellis peruia; igitur ſonus per feneſtellā ſubiens innumeros prope orbes ac gyros faciebat, donec tandem per feneſtellam rediret nactus liberum aera à priore motu, aurique loquentis illaberetur: adde quod huius penſilis turricula ſeu ſpeculæ cochleata baſis foraſque proiecta aliquid etiam conferre poſset.*

XI. Si alicubi fiat Echo obſeruatum eſt uocem B plus temporis impendere redeundo, quàm prius eundo inſumpſerit; ac propterea eadem vox, quæ ab Echo redditur, citius auditur in dupla diſtantia, (ſi per rectam lineam propagetur) quam ſit diſtantia corporis vocem Echo reddentis. Ita prædictus auctor.

XII. Contingit ſæpè, vt ſi pauca verba proferantur, & diſtantia obiecti vocem reddentis ingens ſit, notabile aliquod temporis interuallum intercedat inter ſoni reflexi auditionem, & vltima clamoris verba; & hoc tamen non obſtante, aliquando ſolum vltimum verbum, vel vltimas verbi ſyllabas Echo reſonat, & auribus reddit; quæ ſanè circumſtantia peculiarem meretur obſeruationem. Vide Grimaldum p. 381.



CAPVT

A CAPVT TERTIVM.

DOCTRINA DE SONO IN GENERE MVLTIS PROPOSITIONIBVS ENVCLEATA.

PROPOSITIO I.

Duplex eſt ſonus; videlicet in potentia, & in actu.

EST expreſſa ſententia Ariſtotelis lib. de Anima cap. 8. Porrò dari ſonum actu nemo eſt, B qui dubitet, dum enim quis actu audit, neceſſariò datur aliquid, quod per impreſſam aliquam affectionem auditum mouet; hoc autem, quod mouet potentiam auditiuam, ſeu per quod potentia auditiua fit actu audiens, dicitur ſonus. Dari verò ſonum in potentia, ſeu potentialem, probat Philoſophus; *nam corpora* (inquit) *quædam ſonum non habere dicimus, vt ſpongiam; quædam verò habere, vt æs, & quæcunque ſolida, & læuia*. Vbi vides ſonum in potentia ex mente Ariſtotelis nil aliud eſſe, quàm corpus ſonorum quatenus ſonorum eſt; ſcilicet quatenus habet talem ſtatum, & ſuarum partium aptitudinem, vt ſonum actu edere poſſit. In quo autem conſiſtat iſta aptitudo, ratione cuius corpus dicitur ſonorum, dicemus infra; Vtique cum detur ſonus in actu, debet dari etiam ſonus in potentia, ſcilicet corpus ſonorum, C ſeu potens efficere ſonum; nam ſonus in actu non eſt, niſi ſit corpus actu ſonans, cum autem non ſit neceſſe corpus actu ſonare, poterit eſſe corpus, quod actu non ſonet, & tamen ſonorum ſit: dicitur autem ſonorum, ſeu habere ſonum in potentia, per hoc quod habeat prædictam aptitudinem.

Quidam recentior ſonum in potentia vocat *ſonum in actu primo*. Sonum verò actualem vocat *ſonum in actu ſecundo*, tu voca vt libet; dummodo rem probè intelligas, in vocibus non eſt, cur multum laboremus. Dum campana pulſatur, & tremulas concipit vibrationes dicitur actu ſonans, & eſt ſonus in actu; dum verò immota eſt, nec pulſatur, dicitur ſonora, ſeu habere ſonum in potentia. Hinc ſonus in potentia realiter diſtinguitur à ſono in actu; ille enim ſine hoc exiſtere D poteſt.

PROPOSITIO II.

Sonus in potentia diſtinguitur realiter, ſed non adæquatè à corporis ſonori ſubſtantia.

PRobatur, quia ſonus in potentia dicit talem aptitudinem, v.g. rigiditatem, poroſitatem, partium plexum corporis ſonori, hæc autem aptitudo ſeu hic talis ſtatus corporis diſtinguitur realiter à ſubſtantia eiuſdem, ſic poteſt remanere E eadem ſubſtantià campanæ v.g. dum igne liquatur, nec tamen remanet ſonora, quia amiſit illam aptitudinem, ſeu ſtatum rigiditatis, figuræ, &c. Quod autem non diſtinguatur adæquatè, vt videtur prædicto auctori moderno, patet, quia ſonus in potentia præter illam aptitudinem dicit etiam ipſum corpus habens talem aptitudinem; Licet enim corpus conſtituatur in eſſe ſonori præcisè per talem aptitudinem, hæc tamen non poteſt vocari ſonus in potentia, ſed potius ſonoritas.

PROPOSITIO III.

Sonus in actu diſtinguitur realiter à ſubſtantia corporis ſonantis; non poteſt tamen eſſe ſine illo.

PRima pars eſt manifeſta, quià ſubſtantia corporis ſonori poteſt eſſe ſine ſono actuali, adeoque, cum ſubſtantia corporis ſonori F non diſtinguatur à ſubſtantia corporis ſonantis, etiam eadem ſubſtantia corporis ſonantis poteſt eſſe ſine ſono actuali; quod ſufficit ad diſtinctionem realem; neque enim requiritur mutua ſeparabilitas, præcipuè in phyſicis. Iam verò ſecunda pars probatur, quia ſonus in actu vel conſiſtit in tremoribus corporis ſonantis, vel ſaltem ſine illis eſſe non poteſt, vt mox videbimus; igitur non poteſt eſſe ſonus actualis, ſine corpore ſonante. Adde ſonum actualem eſſe illum, ratione cuius corpus dicitur actu ſonans, cumque non dicatur ſonans per puram denominationem extrinſecam, debet ſonus eſſe aliquid intrinſecum ipſi corpori actu ſonanti.

Dices, contra iſtam ſecundam partem cum citato auctore: *Si Angelus ſonum edat, nullum* G *eſt corpus ſonans, ideſt ſonum actu edens, licet ſit ſonus.*

Reſpondeo Angelum verum ſonum edere non poſſe, niſi moueat aliquod corpus motu illo tremulo, qui conſtituit ſonum, vel ſaltem requiritur, vt ex illo ſonus reſultet; Porrò non intelligo, quo pacto ſubſtantia purè ſpiritualis ſe ſola immediatè, & ſine inſtrumento corporeo ſonum efficere valeat, qui eſt aliquid materiale, nec niſi in corpore recipi poteſt, Immo nec uideo quomodo Angelus poſſit imprimere organo auditus talem affectionem, ex qua reſultet auditio, niſi fiat aliquis tremulus motus in aliqua parte organi, vt clarius patebit ſuo loco.

Dices ſecundò cum eodem auctore; *Dum ſonus diffunditur per medium, deſtrui poteſt corpus ſonans; igitur ſine illo ſonus in actu ſecundo eſſe poteſt.*

A Reſpondeo Dum propagatur ſonus per medium, ipſum medium debere eſſe corpus aptum efficere vibrationes ſimiles vibrationibus corporis ſonantis, ſeu primò percuſſi; per hoc enim, quod corpus intermedium ſimiliter tremat ſeu vibretur, dicitur ſonus propagari; Quare cum ſonus ſit aliquid ſucceſſiuum, quod ſucceſſiuè diffunditur in corporibus tremere aptis, vtique nunquam erit ſonus ſine corpore ſonante, ipſum enim medium, dum tremulo motu agitatur, certè eſt corpus ſonans, in quo ipſe ſonus ſubiectatur, dum ſucceſſiuè diffunditur. Quare hic ſonus poteſt quidem eſſe ſine corpore, quod primò percuſſum fuit, & ſonum ſuum edidit, ſed eſt alius ſonus à primo illo diſtinctus, & in alio ſubiecto exiſtens, vt clarius patebit ex dicendis. Sanè cum ſonus ſit talis motus, aut impetus taliter modificatus, vt idem auctor fatetur, nec impetus ſine corpore eſſe queat, in ſolo enim corpore ſub- B iectatur & ad ſolum motum corporis ordinatur, vt fusè oſtendimus Tomo primo, manifeſtum eſt ſonum ſine corpore ſonante ſeu taliter uibrato, eſſe non poſſe.

PROPOSITIO IV.

Non eſt idem numero ſonus, qui eſt in corpore primò percuſſo, & qui propagatur per medium.

PRobatur, quia ſonus diſtinguitur realiter à ſubſtantia corporis ſonantis per tertiam C propoſitionem; quare cum ſit in ipſo corpore ſonante, neque enim ſine illo eſſe poteſt, ut probauimus, dicendum eſt eſſe aliquod accidens reſpectu ipſius corporis; Sed accidens non poteſt tranſire dè vno ſubiecto in aliud; igitur ſonus, qui in eſt corpore primò percuſſo, non eſt idem numero cum illo, qui propagatur per corpora uſque ad auditum. Porrò cum auctor citatus nobiſcum conſentiat in hoc, quod ſonus ſit aliquid impetus, ſeu modificatio impetus; alibi verò dixerit impetum eſſe qualitatem permanentem, quàm ſententiam Tomo primo fusè impugnauimus, cogitur aſſerere eundem eſſe numero ſonum, qui eſt in corpore primò ſonante, & qui D per media corpora propagatur, ac proinde in multas ſe conijcit difficultates, immo vt cohærenter philoſophetur ſententias omnino à veritate alienas in hac materia defendendas ſibi aſſumit, vt ex dicendis patebit.

Nos igitur, ſicuti alibi diximus impetum, qui propagatur ab vno corpore in aliud, ſeu ab vna parte eiuſdem corporis in aliam, non eſſe vnum, & eundem numero impetum realiter, & phyſicè, ſed ſolum æquiualenter, eodem modo de ſono, qui ex ipſo impetu reſultat, philoſophamur; quare cum audio ſonum, qui dicitur propagari à campana pulſata per corpora intermedia vſque ad aures, dicitur audiri ſonus campanæ, non quia ſonus, ſeu tremulus motus aut talis impetus, qui eſt in campana, immediatè imprimat E talem affectionem organo auditus, ſed quia ea affectio illi imprimitur ab alio impetu priori æquiualente, & ab illo procedente, ab illo ſcilicet, qui eſt proximus ipſi organo, immò, & in organo ipſo.

PROPOSITIO V.

Nullus eſt ſonus actualis ſine actuali motu.

COnſtat hoc inductione, ſi uidelicet conſideremus omnes modos, quibus editur ſonus, ſic campana ſonum nullum edit, niſi percutiatur, F chorda tenſa, niſi adducatur, ac deinde vibretur; fiſtula, aut tuba niſi aer inſufflетur, vel alio modo intrudatur cum aliquo impetu, &c. Hinc Ariſtoteles ſonum ab ictu fieri dixit, quotieſcunque ſcilicet vnum corpus aliud verberat; *Ictus enim* (inquit) *ſonum efficit ipſum: quapropter fieri non poteſt, vt ſi vnum ſit corpus, ſonus efficiatur, quippe aliud eſt id, quod verberat, aliud quod verberatur; quare id quod ſonat ad aliquid ſonat; ſine autem latione nunquam efficitur ictus.* Sic campana percuſſa prius malleo, concipit vibrationes in ſuis partibus, ſine quibus non eſt ſonus; ſic chorda prius adducta, dum reducitur, concipit ſimiliter vibrationes tum ſecundùm ſe totam, tum in exiguis ſuis partibus, vt ſupra declaratum eſt; ſic etiam dum fiſtula ſonum edit, aer intruſus tremo- G res efficit in ipſa, ſicut etiam in tuba, &c.

PROPOSITIO VI.

Sonus non eſt vnum quid cum motu, aut cum impetu.

PAtet, quia poteſt eſſe motus, & non eſſe ſonus, præcipuè ſi ab Angelo v.g. in loco vacuo corpus aliquod moueretur, quod certè fieri poſſet, tunc enim corpus illud motum non percuteret, aut collideretur cum vllo alio corpore, immo de facto ſupremum cœlum mouetur, & cum in nullum aliud corpus incurrat, nullum poteſt ſonum H efficere; cum ad ſonum requiratur verberans, & verberatum, vt ex Philoſopho dictum eſt. An autem dum digitum moueo in aere, vel leuis pluma per ipſum aerem volitat, ſonus aliquis edatur licet nobis inſenſibilis dubbium eſſe poteſt; Porrò niſi corpus peculiarem concipiat tremorem, ſonus effici nequit, vt clariùs patebit infra. Hinc infero ſonum non eſſe idem cum impetu abſolutè loquendo, nam cum aliquis motus poſſit eſſe ſine ſono, motus autem ille ſit effectus formalis impetus, erit etiam ille impetus ſine ſono.

PRO-

A

PROPOSITIO VII

Nec motus, nec impetus eſt cauſa efficiens ſoni.

PRobatur ac primò de motu, quod non ſit cauſa ſoni propriè loquendo, patet, quia vt oſtendimus tom. primo, motus non eſt entitas abſoluta, ſed quidam modus ex impetu reſultans, qui propterea nullam habet vim effectiuam; adde motum eſſe quid partim poſitiuum partim negatiuum, adeoque cauſam efficientem eſſe non poſſe. Iam verò, quod neque impetus ſit cauſa efficiens ſoni probatur, quia impetus non poteſt producere niſi impetum, vt Tom. primo demonſtrauimus; ſonus autem non eſt idem cum impetu per ſextam B propoſitionem, igitur impetus non poteſt eſſe cauſa efficiens ſoni propriè loquendo. Porrò vel impetus efficeret ſonum in eo ſubiecto, in quo eſt vel in alio; non primum quia cum impetus ſit cauſa neceſſaria, vbicunque eſt impetus, in eodem ſubiecto eſſet etiam ſonus, quod tamen eſt falſum vt oſtendimus; non ſecundum quia impetus ad extra producit tantum impetum.

PROPOSITIO VIII.

Sonus non eſt qualitas abſoluta, ſiue conſideretur in corpore, quod primo ſonum edit ſiue in corporibus medijs, per quæ propagatur.

C PRobatur: ac primò poſſumus conſiderare ſonum, qui eſt actu in corpore ſonoro, quod primò percutitur, & a quo deinde diffunditur per medium vſque ad aures; & quem cum celebri moderno ſonum primarium non diſplicet appellare. Quod autem hic ſonus non ſit qualitas abſoluta patet, quia, cum hic ſonus inſit corpori ſonanti, nec ſit eius ſubſtantia, cum de nouo accedat, eſt quidem accidens, ſeu qualitas ipſius corporis, quod ex non ſonante fit actu ſonans, ſed hæc qualitas non poteſt eſſe aliquid abſolutum. Dum enim corpus fit actu ſonans, nihil de nouo aquirit, præter impetum, & motum; quare cum aquirat etiam ſonum, neceſſe eſt dicere ſonum vel eſſe ipſum impetum, vel motum, vel aliquid impetus, aut motus. Sed iam oſtendimus prop. ſexta ſonum non eſſe impetum, aut motum abD ſolutè loquendo; igitur ſupereſt quod ſit aliquid impetus aut motus, aut vtriuſque; ſcilicet modus quidam ipſius motus aut impetus.

Secundo poſſumus conſiderare ſonum in corporibus, in quibus diffunditur aut propagatur, quem appellare lubet ſonum ſecundarium; niſi enim ſonus verè eſſet in corporibus intermedijs, ibi ſonus non efficeret organum auditus, ac niſi eſſet primò in corpore ſonoro, nõ diffunderetur per alia corpora intermedia ſiue medium ſit aer, ſiue aliud ſolidum, de qua re infra. Hunc autem ſonum ſecundarium non eſſe qualitatem abſolutam probamus, eodem argumento, quia ſcilicet producitur a corpore primò percuſſo, & ab illo E diffunditur: ſed nihil poteſt diffundere ſeu producere ad extra præter impetum aut motum; ergo in corpore intermedio, in quo ſubiectatur ſonus, nihil erit præter impetum aut motum, & cum ſit etiam ſonus, hic neceſſariò erit aliquid impetus aut motus, ſcilicet modificatio impetus; vel motus. Maior propoſitio iſtius argumenti eſt euidens, ſonus enim ſecundarius diffunditur, ac progreditur ſucceſſiuè a corpore percuſſo, v. g. a chorda tenſa virtute ipſius chordæ pulſatæ, ſeu potius virtute ſoni in ea reſultantis; neque enim verè producitur ſonus, ſed potius reſultat, ſicuti motus non producitur propriè, ſed reſultat poſito impetu, vt alibi docuimus, cum ſint entitates modales, & relatiuæ. Minor propoſitio probatur, quia dum chorda pulſata vel adducta ſe ſe reducit nihil aliud aquirit de nouo niſi impetum, quo meF diante vi elaſtica multas deinde efficit vibrationes; quid enim quæſo aliud poteſt aquirere, niſi majorem tenſionem? in qua nil aliud interuenit, quàm partium compreſſio, diſtractio, ſeu noua ſituatio, vno verbo nil aliud, quàm impetus, & motus ex eo reſultans, vt explicatum eſt lib. 7. vbi de tenſione.

Cum igitur nulla cauſa poſſit aſſignari, quæ ſit productiua iſtius qualitatis abſolutæ; impetus enim non producit niſi impetum, vt alibi demonſtrauimus, nullo modo eſt admittenda; Adde omnia ſoni phænomena rectè explicari poſſe ſine illa qualitate abſoluta; immò nullum penè effectum phyſicum in hac materia poſſe explicari per meram illam qualitatem, adeoque eſſe omninò fruſtraneam, & ineptam ad finem intentum a natura. Præterea vt fiat auditio ſoni, debet imprimi G tympano, ſeu organo auditus affectio aliqua, quæ cum ſit quidam motus, vt expreſſe docet Ariſtoteles, vtique uel eſt motus alterationis, vel lationis, cum autem motus alterationis eſſe nequeat, quæ eſt ſolum a primis qualitatibus; conſequens eſt eam eſſe motum lationis, id eſt motum localem, ſeu aliquid ipſius motus; ſed hæc clarius infra patebunt.

PROPOSITIO IX.

Sonus tam primarius quàm ſecundarius non eſt propriè aliquid motus, ſed eſt aliquid impetus ſcilicet modus ipſius impetus.

H

PRobatur, quia non eſt qualitas abſoluta, eſt tamen qualitas, ſeu accidens, quod ineſt tum corpori ſonoro, tum corporibus, per quæ propagatur, vt iam oſtendimus; igitur eſt qualitas modalis, ſeu quidam modus; modus autem neceſſariò eſt alicuius modus, ſed non eſt modus ipſius motus, igitur cum ſit aliquid motus, aut impetus, dicendum eſt eſſe aliquid ipſius impetus ſcilicet modus impetus, aut impetus modificatus. Præterea ſonus di-

A dicitur mouere organum auditus, ſeu facere impreſſionem in organo; motus autem non mouet, cum non ſit actiuus, vt patet ex alibi dictis; igitur ſonus non eſt aliquid motus, eſt igitur aliquid impetus, impetus enim eſt qualitas actiua, quæ producere poteſt alium impetum, adeoque cauſa producens impetum, ex quo reſultat motus, dicitur mouere; hinc quatenus impetus primo productus in corpore ſonoro producit alium impetum, atque hic alium, & ſic ſucceſſiuè vſque ad aurem, impetus autem iſte cum tali modificatione producit impetum ſimiliter modificatum in ipſa aure, ſeu tympano, dicitur ſonus mouere organum. Hoc tamen non ita intelligendum eſt, vt ipſe ſonus (qui formaliter acceptus eſt purus modus ipſius impetus) ſit ille, qui mouet organum, modi enim non habent vim actiuam; ſed impetus taliter modificatus, & cuius modus eſt ipſe ſonus, ille eſt, qui organum mouere dici- B tur, dum ſimilem, & ſimiliter modificatum impetum in organo producit.

PROPOSITIO X.

Modus ille ſeu modificatio impetus non conſiſtit in hoc, quod corpus ſonum edens, aut illud per quod propagatur, efficiat plures & frequentiſſimas vibrationes ſecundum ſe totum ſeu per modum vnius.

PRobatur, quia poteſt eſſe impetus taliter modificatus, vt ex illo reſultent frequentiſſimæ illæ vibrationes, & non eſſe ſonus, ergo modifica- C tio illa impetus ad ſonum requiſita non conſiſtit in hoc, vt ex illo impetu reſultent frequentes vibrationes corporis totius per modum vnius. Antecedens patet ex dictis libro antecedenti, & confirmatur ex eo, quia ſæpè videmus tremulum motum ſeu frequentes vibrationes in plumis vento agitatis, in folijs aut ramuſculis arborum, in herbarum filaminibus, in telis aranearum &c. nec tamen vllus editur ſonus; Nec ſolum in tenuibus corporibus, ſed in craſſioribus laminis ferreis, vt ſunt forfices, quibus vtimur extruendo foco, eaſdem frequentiſſimas vibrationes intueri licet ſine vlla ſoni perceptione. Præterea ipſæ chordæ tenſæ niſi innitantur ſolidis fulcris, etiamſi aerem verberent frequentiſſimis vibra- D tionibus vix vllum ſonum edunt, quod euidens ſignum eſt, modificationem illam impetus, in qua ſonus conſiſtit, non haberi per hoc, quod corpus vibretur ſecundum ſe totum, ſeu per modum vnius. Vide quæ diximus lib. nono.

PROPOSITIO XI.

Modus ille conſiſtit in hoc, quod corpus in pluribus & exiguis ſuis particulis concipiat tremorem propriè dictum.

IN quo conſiſtat tremor propriè dictus, ſatis explicauimus libro præcedenti. Eſt autem manifeſtum ex iam memoratis experimentis, tum eodem lib. nono tum etiam iſto cap. 1. toties E ſonum edi, quoties fiunt prædicti tremores; nunquam vero percipi ſonum, niſi corpus ſit aptum eoſdem tremores concipere; ſic nec ſonum propagari poſſe per corpora concipiendis illis tremoribus inepta, abbunde ſupra obſeruauimus, ac iterum occaſione aliorum experimentorum infra obſeruandum occurret.

PROPOSITIO XII.

Hinc ſonus poteſt definiri, quòd ſit Impetus taliter modificatus, vt ex illo reſultent frequentiſſimę vibrationes plurium exiguarum partium diſperſarum in corpore, cui ſonus ineſſe dicitur: Vel quod ſit impetus, ex quo reſultet tremor propriè dictus in corpore, cui ipſi ineſt.

F IGitur ſonus conuenit cum pluribus alijs qualitatibus modalibus, in genere impetus; nam, vt patebit ſuo loco, ſi non omnes, plurimæ saltem qualitates modales Phyſicæ nil aliud ſunt quam impetus aut motus, ſed aliter, & aliter modificatus: Differt verò ſonus ab omnibus alijs qualitatibus etiam modalibus per hoc, quod ſit talis modus ipſius impetus, nimirum impetus ex quo reſultet motus tremoris propriè dicti. Hęc autem definitio conuenit tam ſono primario, quam ſecundario; Quod enim conueniat ſono primario, patet, quia in corpore ſonante ſeu primo percuſſo ſonus verè eſſe dicitur, quando actu ſonat, cum tamen in illo nihil aliud ſit de nouo niſi impetus, ex quo reſultant prędictæ partium vibrationes, illi impreſſus ab ictu vel colliſione, vel alio G æquiualente, vt ſupra oſtendimus. Quod autem conueniat etiam ſono ſecundario, ſeu illi, qui ſucceſſiuè diffunditur per medium, probatur, quia niſi in ipſo medio fiant illi tremores, ſonus non propagatur, ſonus enim eſſe non poteſt, vbi non eſt motus, vt oſtendimus prop. quinta: & cum non ſufficiat quilibet motus, ſed requiratur motus ille tremulus exiguarum partium; manifeſtum eſt etiam huic ſono ſecundario competere allatam definitionem; nam verè ſonus ſecundarius ineſt ipſi medio, dum per illud propagatur talis impetus, licet non conſueuerimus medium appellare corpus ſonorum, ſeu ſonans, quia hoc habet virtute corporis primo percuſſi, cui præcipue tribuitur ſonantis denominatio.

Diximus *plurium exiguarum partium diſperſa-* H *rum in corpore*, non autem *omnium*, quia, ut oſtendimus libro præcedenti, tremor propriè dictus, ex quo ſcilicet ſonus reſultat, non fit in omnibus illis particulis, ſed modo in aliquibus modo in alijs pro diuerſa aptitudine concipiendi impetum ſibi communicatum, dum ſonus ipſe efficitur vel propagatur, debent autem illæ particulæ eſſe diſperſæ in toto corpore, cui ſonus ineſſe dicitur; licet enim ſonus non inſit omnibus particulis illius corporis, ſicuti impetus non ineſt omnibus, vt lib. nono dictum eſt; dicitur tamen ineſſe illi corpori, quia nulla eſt pars ſenſibilis in toto corpore, in qua non contineatur alia minor, & inſenſibilis pars, quæ prædictum impetum cum motu frequentiſſimarum vibrationum in ſe non habeat.

Hinc

A Hinc patet ſonum in ſuo conceptu formali, & proprio importare modum talem impetus; importat enim illud, quod tali modo afficit organum auditus, ſed ſolum talis impetus afficit tali modo organum; motus enim proprie loquendo non afficit organum, cum motus non agat ad extra, vt ſæpius inculcatum eſt; ergo, &c. Dicit tamen neceſſariò, licet non de formali, vt aiunt, tum corpus mobile, cui impetus ineſt, tum etiam motum, ſine quo impetus eſſet fruſtra, adeoque non eſſet; vel ſaltem ad extra non ageret; Hinc ſi quando Ariſtoteles ſonum motionem appellat, ita debet intelligi, vt nomine motionis veniat non ſolus motus, ſed etiam impetus, cuius eſt agere ad extra, & producere alium impetum, ex quo reſultat motus, qui eſt eius effectus formalis. Perperam igitur aliqui vocant ſonum ipſum tremorem ſeu motum frequentium vibrationum; ſonus B enim eſt verè id, quod eſt obiectum potentiæ auditiuæ, & quod percipitur ab animali, quodque mouet organum auditus; motus autem non mouet; nec motus ſecundum ſuam propriam rationem attingitur à ſenſu, eſt enim quid conflatum ex ente, & non ente, ſeu partim poſitiuum, partim negatiuum; ſenſus autem vtique non attingit negationes. Sed de his fortaſſe alibi.

Hinc etiam colligitur fruſtra admitti aliquam qualitatem abſolutam præter ipſum impetum taliter modificatum, cum tali motu in tali corpore; ſi enim hęc omnia habeamus, neceſſario habemus ſonum; & quidquid aliud ponatur gratis omninò fingitur, & contra mentem Philoſophi; Ac primo id eſſe omnino alienum ab Ariſtotelis doctrina facile patere poteſt legenti caput octauum lib. de Anima; vbi cum dixiſſet ſonum fieri ab ictu, ac C propterea fieri non poſſe ab vnico corpore, ſed requiri corpus verberans, & verberatum, ſubdit rationem, cur concaua corpora ſint magis ſonora; *quia*, inquit, *per reflexionem complures poſt primum efficiunt ictus, cum non poſſit aer motus exire*: ex quibus verbis manifeſtum eſt velle Ariſtotelem ſonum effici per repetitos ictus aeris multoties reflexi in corpore concauo, nec vllam qualitatis abſolutæ mentionem facit. Præterea tunc fieri Echo *cum aer reſilit veluti pila repulſus*: exiſtimat enim ſonum ſimul cum motu aeris per ipſum aerem propagari, quod nos infra examinabimus: Paulò vero poſt ſubdit aerem percuſſum non efficere ſonum, quia facile diſpergitur ac diſſoluitur; *verum*, inquit, *cum prohibetur diſſolui ipſius motio eſt ſonus*. Quid clarius? neque enim D dicit ſonum eſſe qualitatem, quæ concomitetur motum aeris, ſed ipſius aeris motum, ſonum eſſe; Hinc ſubdit *aer, qui in auribus eſt collocatus, eſt immobilis, vt exactè ſentiat differentias omnes motus*. Deinum concludit *ſonus enim motio eſt eius, quod eo motu moueri poteſt, quo mouentur ea, quæ reſiliunt à corporibus ictibus cum quiſpiam percutit*. Legatur ſectio 11. Problematum eiuſdem Philoſophi, nec aliud inuenies, niſi vocem eſſe aeris motionem, eamque acutiorem, quæ velocior eſt, in ſono moueri aerem, deferri, impelli, reflecti inſtar pilæ, aliaque huiuſmodi, vt propterea mirum ſit aliquos recentiores interpretes motum hunc localem negare, & eius loco ſubſtitue-E re motum quendam, & ſpeciem intentionalem, quod eſt omnino chymericum, & imaginarium nec quidquam facit ad ipſius ſoni realis proprietates explicandas.

Iam vero, quod gratis omnino fingatur qualitas vlla abſoluta, & diſtincta ab impetu, vt dictum eſt, modificato; immo quod ea ſit prorſus inutilis, & vana patebit tum ex obiectionum ſolutione, tum etiam, quia nemo negauerit ſonum non percipi poſſe, niſi per aliquod corpus intermedium à corpore ſonoro vſque ad aures propagetur impetus cum motu tremulo, vt conſtat innumeris experimentis, præcipue verò ex motu tremulo argenti viui, de quo ſupra dictum eſt; cum igitur omnia rectè explicari poſſint per ſolum illum impetum ac motum tremoris, quo conF ſtat ipſum organum auditus affici, omnibus alijs qualitatibus reiectis, quis quæſo intentionalem aliam qualitatem, quam nec illi ipſi intelligunt, qui eam adſtruunt, in medium accerſere audebit?

Vlterius quis inficiari præſumat ſaltem eſſe poſſe talem potentiam auditiuam, quæ prædicto modo afficiatur, ac per illum tremorem determinetur ad ſuam operationem? Itaque cum de facto manifeſtum ſit, imprimi organo talem affectionem, eaque ſic impreſſa, ſtatim elici ſenſationem auditus, nec aliud nobis fieri conſtet; cur aliquam aliam fingimus qualitatem, quam explicare minime poſſumus? Id autem confirmatur ex eo, quod aurium ſtructura cum labirinto, cochlea, membrana tympano obducta, &c. taliter efformata G videatur, vt per ſolum impetum ac motum affectionem ſenſibilem excipiat, poſita enim quacunque alia qualitate abſoluta, non apparet, cur requiratur talis ac tantus partium organicarum apparatus; immò nec poteſt intelligi, quomodo qualitas illa, quæ certe more aliarum diffundi deberet per lineas rectas, vel in ſe, vel in ſui vicaria ſpecie (vt aiunt) per tot gyros, ac tortuoſos meandros aurium propagaretur.

Omitto plura experimenta, quæ ſatis explicari nequeunt, niſi dicamus ſonum propagari cum ipſo impetu, & tremore alicuius corporis vſque ad aurem, adeoque fruſtra poni aliam qualitatem ſeu motum intentionalem, aut ſpeciem ſoni vicariam, qui efficitur in corpore ſonoro, quod primò percuſſum eſt, vt patebit cum ipſorum experimentorum legitimas cauſas in noſtra ſententia H explicare conabimur. Quare hic ſupereſt ſolum, vt obiectionibus, quæ fieri poſſunt, reſpondeamus.

Obijciunt primò: motus eſt ſenſibile commune, ſonus autem non eſt ſenſibile commune, quare ſonus non eſt idem quid cum motu, aut impetu.

Reſp. Motum propriè non attingi à ſenſu, vt ſupra indicatum eſt, & Tomo primo demonſtrauimus, cum motus nullam habeat vim actiuam; Dicitur tamen ſenſibile commune quatenus reſultat ex poſito impetu, qui interuenit in omni ſenſatione, ut ſuo loco explicabimus, adeoque melius fortaſſe diceretur ſenſibile commune eſſe impetum, ſenſibile autem proprium non eſt ipſe impetus abſolutè acceptus, ſed talis modus impe-

tus;

A tus; ſic talis modus impetus in lumine reflexo à tali corpore & afficiens oculum dicitur color; talis modus impetus afficiens palatum dicitur ſapor; & talis impetus tremulus afficiens aures dicitur ſonus. Tactus demum quia, & ipſe non videtur adequatè diſtingui ab alijs ſenſibus, omnes enim ſenſus alij tactus quidam ſunt ſed peculiares, vt aduertit ipſe Ariſtoteles, propterea eius obiectum ſenſibile proprium dicimus eſſe ipſum impetum abſolutè acceptum. Igitur ſenſibile proprium tactus eſt qualitas abſoluta nempe impetus, ſenſibile verò proprium aliorum ſenſuum, qui ſunt peculiares quidam tactus, eſt talis & talis peculiaris impetus; adeo vt ſicut quatuor alij ſenſus ſunt quidam modi ipſius tactus, ita ſenſibilia illorum propria ſint modi quidam impetus. Quare vides omnia ſibi optimè cohærere, ſed de his alibi.

B Obijciunt ſecundò. Sonus eſt qualitas; ſed motus non eſt qualitas; igitur ſonus eſt quid diſtinctum a motu.

Reſpondeo Si loquamur de ſono in potentia, ſcilicet de ſonoro, vt ſonorum eſt, ſonum utique eſſe qualitatem, ſed hanc eſſe quid diſtinctum à motu, conſiſtit enim in tali partium textura, vt tremulas illas uibrationes concipere ualeant; ſcilicet eſſe ſonorum importat talem corporis ſtatum, qui reſpondet interrogato *Quale*? Si verò loquamur de ſono in actu, ipſe etiam eſt qualitas, interroganti enim de corpore habente prædictos tremores, *quale ſit*, reſpondemus eſſe *ſonans* non eſt tamen qualitas abſoluta, ut ſupra oſtendimus, ſed modalis, nimirum non eſt impetus abſolutè, ſed eſt talis modus impetus, ex quo reſultat talis motus tremoris. Sonus igitur pro- **C** priè non eſt motus, immò neque eſt talis modus motus; Verum etiam ſi concederemus ſonum eſſe motum, taliter ſcilicet modificatum, adhuc uerificatur eſſe qualitatem modalem.

Obijciunt tertiò. Non poſſe explicari quomodo eadem uox eodem tempore deferatur ad millenas hominum circumſtantium aures; cum dici nequeat aera eſſe plenum uocibus.

Reſpondeo Aliquos in eo hallucinari, quòd putent eandem uocem eſſe unicum ſimplicem ſonum, dum ad uarias aures diuerſis in locis conſtitutas propagatur, primus enim ille impetus, qui producitur in corpore ſonante propagatur quaquauerſum in omnes partes, ubi corpora **D** ſunt apta illum recipere, & efficere tremorem ſimilem illi, qui eſt in corpore primò percuſſo; quare per diuerſas lineas ad diuerſas aures ſimiles tremores deferuntur, ut proinde neceſſe ſit ſimili modo affici omnes illas aures & eundem ſonum percipere. Obſeruandum etiam eſt, dum uox aliqua v. g. *Amice* ore profertur eam ſucceſſiue ſonare in ore loquentis, & ſucceſſiuè ſimiliter deferri tremores per medium, & auribus allabi; nam primò ſyllaba A peculiari tremore prolata peculiares etiam & ſimiles tremores efficit in medio circumquaque, & tandem in auribus circumſtantium; deinde alia ſyllaba *mi* alios peculiares tremores ſuos habet primo in ore, poſtea ſucceſſiue per medium; atque idem dic de ultima ſyllaba *ce*.

E Obijciunt quartò, nos cognoſcere undenam adueniat ſonus, nec ſolum qua ex parte, uerum etiam an è remoto, uel potius e loco proximo; quod inquiunt fieri non poſſet, ſi ſonus eſſet uel motus, uel impetus, aut aliquid ipſius.

Reſpondeo ex hoc potius probari ſonum nil aliud eſſe, quàm talem impetum; ſi quis enim impetatur lapide, vtique ſtatim diudicat, unde lapis profectus ſit, & per quam lineam iactus fuerit directus; quod non uidetur poſſe competere ſpeciei intentionali, ut uocant, aut alteri qualitati abſolutæ, quæ ſit ſoni uicaria. Quod autem nos diſcernamus an ſonus veniat à loco remoto, vel proximo, hoc abſolute falſum eſt; nam vox prolata a ventriloquo, vel etiam ſubmiſſa, videtur nobis venire a longinquo, cum tamen ſit proxima, quare potius ratiocinando deducimus aliquos **F** ſonos venire a loco remoto ex eo, quod debiles ac languidi magis contingant, quàm eſſe conſueuerint, tunc quando in propinquo fuerunt excitati? Quis autem ignorat hãc eſſe peculiarem proprietatem impetus, vt dum ſucceſſiuè diffunditur, ſenſim elangueſcat?

Obijciunt quintò ſi ſonus nil aliud eſſet, quàm impetus, ſeu tremor taliter modificatus, qui propagatur vſque ad auris tympanum, ſemper audiretur idem ſonus, idem inquam, in ratione acuti, & grauis; quod probant ex eo, quia vibrationes membranæ, ſeu tympani ſiue fuerint maiores, & vehementiores, ſiue minores, aut debiliores ſemper ſunt iſochronæ, eſt enim eadem membranæ magnitudo, & æquè tenſa, quare ſicuti eadem chorda ſemper eodem modo tenſa, ſiue fortiùs pulſetur ſiue debiliùs, eundem ſonum edit, ſcilicet **G** æquè acutum, ita etiam de membrana dicendum eſt. Quod ſi quis dicat auditionem non fieri in tympano, ſed in neruo acuſtico, non ſatis occurrere videtur difficultati, quia cum ſemper habeat vibrationes æquè diuturnas, quas aeri innato imprimit, perinde eſt ſiue in tympano, ſiue alibi fiat auditio.

Reſpondet P. Fabri tympanum auriculare à natura ita eſſe conſtitutum, vt pro diuerſo aeris illapſu, modò tenſionem laxet modò ſtringat, ope gemini muſculi, quo tympanum uel adducitur uel laxatur; ſimili prorſus modo, quo humor cryſtallinus modò contrahitur in faciem ſcilicet magis conuexam, modò explicatur in magis planam, pro diuerſo radiorum illapſu, ope proceſſuum ciliarium, quibus quaſi funiculis potentia motrix cryſtallinum ſtringit vel laxat; & quemadmodum ad id determinatur à prima radio- **H** rum proiectione, quibus quaſi obiectum præſentit natura, & tunc potentia motrix vel ſtringit cryſtallinum uel laxat, vel in eo ſtatu continet; ita prorſus potentia motrix in tympano auriculari a primis aeris impulſibus determinatur ad hoc, vt vel ſtringendo magis tendat tympanum, vel laxando tantundem de tenſione remittat; adeo vt talem tenſionis gradum aquirat, vt eius vibrationes cum uibrationibus corporis ſonori iſochronæ ſint.

Sed pace illius celeberrimi auctoris, hæc doctrina non placet, primò, quia non eſt veriſimile tantam fieri mutationem in tenſione, & laxatio-

A ne membranæ ſeu tympani, quantam exigeret mutatio ſoni grauiſſimi in acutiſſimum; deberet enim membrana modò habere tenſionem triplò aut etiam quadruplò maiorem, modo minorem, cum vnus ſonus poſſit eſſe quadruplo grauior, aut acutior alio: in cryſtallino autem quælibet modica laxatio, aut reſtrictio ſufficit, vt radij in retinam vniti proijciantur, adde ad id etiam concurrere dilatationem aut conſtrictionem pupillæ, ſeu foraminis vueæ, vt ſuo loco dicemus.

Secundò Non modò non videtur fieri poſſe, vt membrana tantam, ac tam frequentem ſubeat mutationem; verum, etiam ſi id fieri concedamus, nihil tamen facit ad auditionem ſoni grauioris, aut acutioris; quemadmodum enim libro præcedenti oſtendimus ſonum acutum, aut grauem non pendere a frequentioribus, ſeu minus frequentibus vibrationibus per modum vnius eiuſ- F dem chordæ magis uel minus tenſæ, ita prorſum de vibrationibus membranæ tympani dicendum eſt; ſonus enim non conſiſtit in vibrationibus totius corporis per modum vnius, ſed exiguarum partium deſperſarum in ipſo corpore, ſcilicet in tremore propriè dicto.

Tertiò Quando plures chordæ ſimul pulſantur, quarum vibrationes non ſunt iſochronæ; vtique tympanum non poteſt ita ſe accomodare, vt uibrationes ſuæ membranæ ſint iſochronæ omnibus illis; & tamen percipimus differentiam illorum diuerſorum ſonorum. Neque dicas cum citato Auctore membranam ſe accomodare uibrationibus [illegible]entioribus; Nam eodem tempore non poſſet diſtinguere [illegible] grauiorem chordæ minus frequenter vibratæ! Adde C duas chordas ratione diuerſæ craſſitudinis, uel G etiam tenſionis, & longitudinis efficere poſſe ſonum diuerſum, licet uibrationes in una non ſint frequentiores quam in alia, ut poſtea uidebimus, & è contra poſſe efficere eundem ſonum, etiamſi uibrationes unius chordæ non ſint iſochronæ uibrationibus alterius.

Propoſita igitur obiectio, quæ in qualibet alia hypoteſi magnam habet difficultatem, poſita noſtra ſententia nullius eſt penè momenti: Dicimus enim ſonum non conſiſtere in illo modo impetus ſeu tremoris, quo corpus uibratur ſecundum ſe totum, & per modum unius; ſed requiri talem impetum in minutioribus particulis, ex quo reſultet motus tremoris propriè dicti. Hinc quia diximus, etiam idem corpus concipere poſſe diuerſos tremores, modò ſcilicet in aliquibus exi- D guis particulis, modò in alijs, conſequenter aſſe- H rimus in organo auditus (ſiue illud ſit tympanum, ſiue neruus aculticus, ſiue quodlibet aliud) dum percipitur ſonus grauis, fieri tremorem aliquarum determinatarum particularum, cum uero percipitur ſonus acutus, quaſdam alias particulas tremore ſimili agitari. Vides igitur hac obiectione non modò noſtram ſententiam labefactari, uerum potius ex illa nouum deduci argumentum in eiuſdem confirmationem.

E PROPOSITIO XIII.

Sonus abſolutè acceptus, & non relatiuè ad ſenſum Auditus nil aliud eſt quàm talis modus impetus ſeu tremoris in corpore; Relatiuè vero ad Auditum poteſt dici talis modus impetus cum tremore propagatus ad ipſam aurem, & tali modo afficiens ipſum organum.

PAtet ex dictis: neque enim fit auditio ſoni, niſi tremor ille afficiat organum, nec organum affici poteſt tremore ſimili illi, qui eſt in corpore primo percuſſo, niſi prius propagetur per medium alius ſimilis tremor; Porro ſonus ut percipiatur a potentia ſenſitiua, debet afficere ipſam potentiam, & organum mouere; *eſt enim ſenſatio, paſſio corporis* (ſcilicet organici) non *latens animam*, quæ organo præſidet, ut ait S. Auguſtinus, & nos ſuo loco explicabimus; ſonus autem ſeu impetus, qui eſt in corpore primò percuſſo, non dicitur afficere, aut mouere organum remotum, niſi in quantum impetus ille producit alium impetum, & ſic ſucceſſiuè propagatur ad organum uſque. Hinc percipimus ſonum ſiue talem impetum, qui eſt in organo; percipimus enim actu, id quod actu eſt, impetus autem primò productus in corpore percuſſo, tum etiam impetus per medium propagatus, cum non ſit aliquid permanens, ſed ſucceſſiuum, & in tempore diffundatur, tunc non amplius eſt, uel ſaltem poteſt tunc non eſſe [illegible], poſſunt enim omnia illa corpora, per quæ fuit diffuſus ſtatim deſtrui; Dicimus tamen nos audire ſonum campanę, quia ſonus ille primarius ſcilicet talis impetus producit alios ſimiles impetus, qui propagantur uſque ad aures; uel poteſt dici, quod percipiatur mediatè non immediatè.

Hinc collige poſſe fieri quæſtionem ſolum de nomine, vt aiunt; An videlicet talis impetus, aut tremor ſolius corporis ſonori, v. g. campanæ debeat dici ſonus, quem nos cum Fabro appellauimus ſonum primarium. Similiter erit quæſtio de nomine, an ille ſolus debeat dici ſonus, qui percipitur ab aure diſtanti, & qui eſt eius obiectum immediatum; vt vult P. Grimaldus. Similes aliæ quæſtiones fieri poſſunt, quarum ſolutio facilè patet ex dictis, ac melius patebit, ubi ſermo erit de auditione; & quibus uacare non lubet, cum ſint prorſus inutiles, ſi ſemel res ipſa, & natura ſoni rectè intelligatur.

Hinc etiam minus rectè quis ſonum ſecundarium appellauerit ſpeciem ſoni uicariam; communiter enim multi ex recentioribus nomine ſpeciei ſonoræ, non intelligunt talem impetum, ſeu tremorem propagatum per medium; immo cum propter ignorantiam experimentorum non facilè aſſequantur tremorem illum poſſe diffundi ad tam magnam diſtantiam, propterea uice illius adſciſcunt ſpeciem quandam intentionalem, quam nec ipſi intelligunt niſi nomine tenus, nec quomodo per medium diffundatur explicare poſſunt, multò minus uerò quò pacto organum ip-

ſum

A ſum corporeum Auditus realiter, & phyſicè moueat, cum ſit pura qualitas intentionalis, & quæ ſecundùm aliquos auctores diffunditur ſine motu locali. Ceterum ſi alicui placeat ſonum ſecundarium, ſeu talem impetum per medium propagatum appellare ſpeciem vicariam ſoni primarij, dummodo nomine ſpeciei non intelligat qualitatem aliquam abſolutam, aut merè intentionalem, per nos liceat, qui res ipſas, non rerum vocabula conſectamur.

PROPOSITIO XIV.

Sonus non propagatur per aerem ſaltem ad notabilem diſtantiam, ſed per corpora ſolida.

HÆC propoſitio, quæ noua, & paradoxa plurimis videbitur, probatur multiplici ratio-
B ne. Primò quia ex dictis Libro præcedenti aer corpus eſt omnium ineptiſſimum ad concipiendum verum tremorem, quem vidimus eſſe neceſſarium non ſolum in corpore ſonoro, verum etiam in medio, per quod ſonus debet propagari. Verè enim in toto medio eſt ſonus ſecundum ſe, & abſolutè conſideratus, ſcilicet talis modus impetus, qui licet actu non afficiat organum auditus, eſt tamen proximè potens illum afficere, ſi ille adeſſet, ſcilicet produceret in illo alium ſimilem impetum ſimiliter modificatum.

Probatur ſecundò, quia per propoſitionem 24. Libri præcedentis, dum bombarda exploditur, ædificia minus proxima non tremunt commota ab aere agitato, vt ibi tum rationibus tum experimentis oſtendimus; ex hoc autem facilè infer-
C tur multò minus organum auditus à commoto aere concipere poſſe tremorem ſimilem illi, qui eſt in corpore primò percuſſo, præcipuè ſi iſtud corpus diſtet ab aure audientis per plura milliaria. Vide quæ diximus in citata propoſitione.

Probatur tertiò, quia etiamſi concederemus aerem commoueri poſſe ad tantam diſtantiam, ad quantam auditur ſonus v.g. tympani militaris; videtur tamen fieri non poſſe, vt in corpore adeo fluido, & facilè cedenti conſeruetur idem modus impetus, & in tam magno ſpatio, quod ſæpe eſt à tympano vſque ad aures, tremor ſemper ſibi ſimilis, & ei qui fit à membrana percuſſa, perſeueret, nec ſpecies illa tremoris, ſeu vibrationis in toto il-
D lo aere vllatenus immutetur à flantibus ventis, vel alijs multiplicibus motibus, qui fiunt in ipſo aere. Niſi autem in organo auditus, adeoque etiam in toto intermedio aere, efficiatur tremor ſimilis, ſiue eiuſdem rationis cum illo, qui fit in corpore remoto, quod ſonum edit, puta tympanum, non percipiemus ſonum proprium tympani, ſed alium aliquem omninò diuerſum, vt patet ex dictis.

Probatur quartò, quia non poteſt explicari quomodo ſonus propagetur motu æquabili, vel ſaltem ferè æquabili, ſi propagatio illius fiat per aerem; deberet enim propagari mediantibus vndationibus ſeu criſpationibus ſimilibus illis, quas cernimus in aqua, vt auctores contrariæ ſententiæ facilè admittunt; manifeſtum eſt au-
E tem ex allatis experimentis vndationes illas non moueri motu æquabili, ſed valde retardato. Adde nec moueri poſſe tanta velocitate, quanta conſtat ſonum propagari, vt iam ſupra obſeruauimus; Præterea maior ſonus citius propagaretur, ſicut vndationes in aqua velociùs mouentur, ſi a maiori ſaxo, uel a proiecto cum maiori impetu fuerint excitatæ.

Diximus *ſaltem ad notabilem diſtantiam*, quia cùm etiam aer capax ſit alicuius tremoris propriè dicti, ut uidimus ſupra, non uidetur repugnare, quòd concipere poſſit aliquem tremorem ſimilem illi, qui fit a proximo corpore ſolido ſonoro, alioſque ſimiles tremores producere ad modicam diſtantiam, ea ratione quam Libro præcedenti explicabamus.

Iam uero quod ſonus propagetur per corpora
F ſolida, (quæ erat altera propoſitionis pars) probatur, quia hæc ſola apta ſunt concipere prædictum modum impetus cum tali tremore, in quo ſonus conſiſtit, vt ſatis oſtendimus in Libro præcedenti; ſi quæ enim ſunt corpora fluida, in quibus propagetur impetus ille ſeu tremor, id accidit non ratione fluiditatis, ſed quia ſoliditatis non ſunt omnimodè experta, ut iam oſtendimus, & confirmatur auctoritate Ariſtotelis, qui vt ſupra uidimus, aſſerit *corpora quædam ſonum non habere vt ſpongiam, quædam verò habere vt æs, & quæcunque ſolida.*

Probatur ſecundò, quia in nulla alia hypotheſi tam facile, ac in illa poteſt aſſignari ratio omnium experimentorum ad ſonum ſpectantium, vt ex dictis colligere licet, & clarius patebit ex dicendis.
G

PROPOSITIO XV.

Etiamſi ſonus propagaretur per medium aerem, ipſe totus aer, immo neque aliquæ illius particulæ mouerentur à corpore ſonoro vſque ad aures audientis.

HÆC propoſitio aduerſatur hypotheſi celeberrimi Auctoris moderni, qui conatur defendere propagationem ſoni fieri per hoc, quòd non totus quidem aer contiguus corpori ſonoro, ſed *ſubtiliores eius particulæ, & à mixtionis compagine magis liberæ* à corpore ipſo frequentibus vibrationibus verberatæ per medium ad auditum
H vſque diffundantur. Vult igitur Auctor ille dum chorda tenſa v.g. pulſatur, aliquas particulas aeris in quas identidem ſuis uibrationibus incurrit *quaſi flagello tactas emitti, & ad inſtar tenuiſſimarum ſagittarum impelli, ac huiuſmodi emiſſionem toties repeti, quoties noua chordæ vibratio recurrit*; has autem particulas moueri ad aurem uſque, ita ut ſingulis uibrationibus chordæ, nouæ emittantur, ſeu eiaculentur particulæ, quæ membranam tympani auditorij ſucceſſiuè feriant, maioribus aut minoribus morulis interceptis inter vnum appulſum, & alium, prout uibrationes, & recurſus chordæ fuerint magis vel minus frequentes. Id autem conatur demonſtrare hoc penè ratiocinio. Sonus non diffunditur ſine motu, & impetu;

non

A non poteſt autem diffundi motus, vel impetus per medium, niſi in corpore mobili; ex quibus infert, quod cum chordæ pulſatæ ſolius aeris particulæ ſint contiguæ, nec aliud adſit corpus mobile, cui impetus a chorda pulſata imprimi poſſit, illis ſolummodo imprimitur impetus, & vis motus; quare ſolum aliquæ illius particulæ mouentur a chorda emiſſæ vſque ad aures; neque enim, inquit, totus aer moueri poteſt, quod multiplici ratione conatur oſtendere.

Sed hic diſcurſus fallax eſt ex eo, quòd ſupponat nullum alium corpus præter aerem eſſe chordæ contiguum; ſi enim chorda tendi, & pulſari debet, neceſſe eſt illam aliquibus fulcris ſolidis inniti, aut alligari, oſtendimus autem libro præcedenti tremorem chordæ propriè dictum, in quo ſcilicet conſiſtit ſonus, propagari prius per ipſa fulcra, tum per reliquum cytharæ corpus, B ac per alia corpora rigida intermedia; Quare in eo deceptus eſt Auctor noſter, quod exiſtimauerit ſonum dependere immediatè à vibrationibus chordæ, quæ fiunt per modum vnius; nam per talem motum oſcillatorium, vtique chorda ſolum aerem verberat hinc inde, ſed motus ille non conſtituit ſonum, cum ſit tantum conditio, qua poſita, efficitur verus tremor in minutis partibus; atque hic eſt ille, in quo ſonus conſiſtit, & qui non propagatur per aerem ſaltem ad multam diſtantiam, ſed per fulcra, aliaque ſolida deinceps. Hoc autem, præter iam alibi dicta manifeſtum erit, ſi chordam vtraque extremitate inter digitos appræhenſam, & violenter tenſam aliquis pulſauerit; vix enim aliqualem ſonum edit, eumque valdè languidum, eo quod molli digitorum pulpæ extremitatibus ſuis innitatur; idemque contin-C git, ſi loco conſueti fulcri, aut ſcamnuli vtriuſque corpus aliquod molle ſupponatur; adeo vt ſi fieri poſſet, vt chorda tenderetur in libero aere, ita vt eius extrema non eſſent alligata, aut innixa vlli corpori firmo aut ſolido, vix vllum ſonum efficeret. Ex quo patet ſonum non haberi per ſolas vibrationes chordæ totius, & aeris contigui verberationes. Præterea videtur etiam in eo deceptus Auctor laudatus, quod cum ſonus debeat propagari per corpus mobile, exiſtimat hoc corpus intermedium moueri debere ſecundum ſe totum, ſeu per modum vnius; oſtendimus enim ſupra ſatis eſſe ad propagationem tremoris propriè dicti adeoque etiam ſoni, quod ſucceſſiuè propagetur impetus tali pacto, ut ſucceſſiuè illius corporis exiguæ particulæ ſuas concipiant vibratio-D nes.

Iam verò multiplici ratione oſtendere poſſumus prædictam noſtram propoſitionem; ac primò, quia ſonus non diffunderetur motu æquabili, ſiue totus aer, ſiue aliquę tantum eius particulæ à chorda impellerentur uſque ad aures, quis enim ignorat ſiue ſagittam emiſſam arcu, ſiue ullum aliud corpus impulſum, aut proiectum minori ſemper uelocitate in fine moueri, quam initio?

Secundò Nemo facilè ſibi perſuadebit aerem à membrana tympani militaris uerberatum, ad decem milliariorum diſtantiam proijci poſſe; nec facit ad rem calculatio inita ab Auctore, qua E comparat leuitatem aeris cum grauitatę ſagittæ emiſſæ ab arcu, ut oſtendat paruam illam aeris quantitatem, quæ ſingulis uibratæ chordæ recurſibus impellitur, ad maximam diſtantiam proijci ſeu eiaculari poſſe; nam ex hoc ipſo, quod aer eſt corpus maximè leue, ineptus eſt ad concipiendum tantum impetum, vt ad magnam diſtantiam propellatur; vt patet, ſi leuem plumam longe a te proijcere tentaueris: cuius rei rationem alibi aſſignauimus; neque dicas ſingulis vibrationibus membranæ aut chordæ pulſatæ nouum impetum imprimi eidem aeri; nam auctor citatus vult qualibet vibratione nouas, ac nouas aeris particulas uerberari, & vſque ad aures proijci; nec uidetur fieri poſſe, ut eædem partes aeris ſemel uerberatæ, & una uibratione propulſæ, iterum alia vibratione ſeu chordę recurſu uerberen-F tur; Adde quòd etiam ſi eidem parti aeris tot imprimerentur ictus, quot fiunt chordę recurſus, non tamen poſſet ad tantam diſtantiam promoueri, ſiquidem anterior aer ipſi aeri moto obſtaret, nec tam facilè diuidi poſſet, & tam longam uiam illi aperire.

Tertiò. Si chorda uel membrana tenſa quoties recurrit aerem uerberans, illum propelleret, non audiretur ſonus niſi in illa linea, per quam impetus ille chordæ recurrentis eſt determinatus, neque enim poſſet ſonus circumquaque diffundi, ut eſt manifeſtum. Cogita pulſari tympanum militare, cuius membrana ſit horizonti parallella, non ne aer à membrana ſingulis uibrationibus recurrente, ſurſum uerſus ſemper impelletur? Quomodo igitur ſonum audies circumquaque, immò etiam in humiliori loco conſtitu-G tus?

Quartò. Vt uidebimus ex Merſenno, neruus tres pedes longus, ſpatio unius minuti ſecundi horarij, facit ad ſummum ducentos recurſus, & tamen motus ſimul omnis, ſeu ſpatium percurſum toto illo tempore non ęquat duos digitos ſeu $\frac{1}{6}$. partem pedis, non poteſt autem aer uibratus, per impetum ſibi a neruo impreſſum, moueri maiori impetu, quam moueatur neruus ipſe, ut conſtat ex dictis Tom. primo. Quomodo igitur ſonus, ſpatio unius minuti ſecundi, diffundi poterit ad diſtantiam paſſuum ducentorum?

Omitto alia multa, quæ huic ſententiæ omninò aduerſantur, nec in illa refellenda diutius immorabimur, cum eius falſitas ſit ſatis manifeſta.

H

PROPOSITIO XVI.

Sonus non fit per ſolum tremorem partium fluidarum in poris.

HÆc Propoſitio eſt contra ſententiam alterius celebris, & ingenioſi moderni; Probatur autem facilè tum quia diximus aerem ineptum eſſe ad concipiendum tremorem illum uerum, ac proprium, in quo ſonus conſiſtit; tum quia ſi nō poteſt ſonus ad magnam diſtantiam diffundi

A per liberum, & continuatum aerem, multo minus diffundi poterit per aerem poris corporum incluſi. Præterea etſi ſint multa ſolida corpora in quibus pori aeris ſunt continuati, non poſſumus tamen negare eſſe alia corpora, quæ poros habent abſciſſos, ſeu interruptos, ita vt aer vni poro incarceratus nullam habeat communicationem cum aere alterius pori; quomodo igitur in huiuſmodi corporibus propagari poterit ſonus per aerem poris detentum, ſi tremor illius aeris, qui vnum porum implet, non poſſit excitare tremorem in aere alterius pori? quomodo autem poterit tremorem in illo excitare, niſi prius impetum, & tremorem efficiat in clauſtro, vel ſepto vnum porum ab alio diſcriminante? Quod ſi admittas hunc tremorem in particulis rigidis ipſius corporis, iam fruſtra recurris ad aerem ipſis particulis interſperſum.

B Non negamus tamen ad hoc, vt propagetur ſonus ſeu tremor per ſolida corpora, requiri vel aerem, vel aliud aliquod fluidum facilè mobile ipſorum corporum poris interſperſum; niſi enim corpus poris præditum ſit, non poteſt concipi, quomodo plurimæ illius intimæ, & exiguæ particulæ rigidæ, peculiares ſuas vibrationes per ſe ſingulæ efficere valeant; nimirum dum ſingulæ ſuas proprias vibrationes perficiunt, debet eſſe aliquod ſpatium, in quo motum ſuum tenſionis, & remiſſionis, ſeu curſus, & recurſus exercere queant; & ideo fortaſſe corpora nimis denſa, & quæ paucos aut nimis anguſtos poros habent, ſonum edunt magis obtuſum, vt aurum, &c.

Quod ſi quis contendat ſingulas illas particulas exiguas, quæ ſuis vibrationibus proximum aerem poris incluſum verberant, ſonum ſuum C peculiarem efficere, ita vt ſinguli ſoni ex ſingulis verberationibus modici illius aeris reſultent, & ex omnibus ſimul illis, ſonis (quorum quilibet ſeorſim ab alijs eſſet inſenſibilis) conficetur ſonus ſenſibilis totius corporis, non auſerim vtique contradicere; ſed hoc non eſt ſonum per ſolum aerem poris incluſum propagari, quaſi nō poſſint particulæ rigidæ ſucceſſiuè vna poſt aliam impetum recipere, quo tendantur vel comprimantur, ac deinde ſtatim dum ſe reſtituere in priſtinum ſitū nituntur, ſuas peculiares efficiant minutiſſimas vibrationes.

Hinc etiam patet falſam eſſe ſententiam Verulamij *in ſylua ſyluarum*, qui putat ſpecies ſoni D per poros aeris ingredi, quemadmodum ſpecies colorum, impermixtas, & diſtinctas.

PROPOSITIO XVII.

In vno, eodemque corpore ſonoro poſſunt ſimul eſſe plures ſoni; item in vna eademque aure.

PAtet hoc pluribus experimentis, quibus ſimiliter lib. præcedenti propoſitione 25. probauimus vnum idemque corpus in diuerſis ſuis partibus per totum diſtributis diuerſos ſpecie tremo-E res concipere; cum enim in talis ſpeciei tremore conſiſtat talis ſpeciei ſonus, manifeſtum eſt plures ſonos ſpecie diuerſos vni eidemque corpori ſimul ineſſe poſſe. Et cum ſonus ſimiliter dicatur eſſe in aure per hoc, quod in eius partibus, ſint tales, vel tales tremores, nec minus, quam alia corpora apta ſit diuerſos tremores ſimul concipere, cum præcipue conſtet ex partibus valde diuerſis, plures quoque ſoni ſimul in eadem aure eſſe poterunt. Vide quæ diximus propoſitione citata, fruſtra enim hic repeteremus.

Quod autem aliqui dicunt plures ſonos diuerſos, & impermixtos eidem corpori ineſſe poſſe, ſicuti idem turbo v. g. mouetur ſimul triplici motu tranſlationis, rotationis circa axem, & ſpiralis volutationis per axem inclinatum, nullo modo facit ad rem; nam ſi contendant diuerſum F ſonum, ſeu diuerſum tremorem ineſſe vni eidemque minimæ particulæ corporis, omninò falſum aſſerunt, nec exemplum multiplicis motus in turbine ſufficit ad ſaluandum multiplicem ſonum in eadem minima particula corporis ſonori; nam ſonus conſiſtit in motu vibratorio ipſius particulæ; talis autem ſpecies ſoni, in tali ſpecie vibrationis, ſiue ita frequentis, ſiue in tali particula longiori aut breuiori, magis aut minus tenſa, plus vel minus aeris in poro ſibi contiguo verberante, &c. quod hoc loco non decernimus; manifeſtum eſt autem non poſſe vnam eandemque particulam ſimul vibrari magis, & minus frequenter; aut ſimul eſſe longiorem, & breuiorem, magis & minus tenſam. Sunt igitur plures ſoni diuerſi in vno, & eodem corpore ſonoro, per hoc quod multæ exiguæ particulæ per totum illud corpus G diſperſæ concipiant vnam ſpeciem tremoris, multæ verò aliæ ſimiliter diſperſæ per totum, alia tremoris ſpecie afficiantur, ut iam ſupra explicatum eſt.

PROPOSITIO XVIII.

Nullus eſt ſonus, qui ſit vnicus, & ſimplex; ſed eſt multiplex, & ex pluribus diuerſis compoſitus.

HÆc propoſitio ſatis patet, tum ex dictis libro præcedenti, ubi uidimus plures ſpecie H diuerſos tremores uni eidemque corpori ineſſe, tum præcipuè experiment. 24. & 25. capit. 2. huius libri; Porrò cum per propoſitionem decimamſeptimam plures ſoni ſpecie diuerſi ineſſe poſſint uni, & eidem corpori ſonoro, & ſæpe de facto inſint, ut ex citatis experimentis eſt manifeſtum, dicendum eſt ſemper ineſſe, etiamſi ſenſui non ſint manifeſti, & ratio eſt, quia quodlibet corpus ſonorum conſtat ex partibus tenuibus, & poris non omninò inter ſe ſimilibus, cum autem ob percuſſionem, aut impetum in illis productum neceſſe ſit ſingulas ſuas proprias uibrationes concipere, hæ utique erunt diuerſæ, adeoque diuerſos tremores ſimul omnes efficient, & conſequenter uerè dici debet

eſſe

A eſſe diuerſos ſonos, cum ſonorum diuerſitas non ſit niſi ex diuerſitate tremorum, ſeu vibrationum partium in toto corpore ſonoro diſperſarum.

Confirmatur, quia vt vidimus propoſitione 26. libri præcedentis, ex percuſſione, vel colliſione duorum corporum diuerſæ naturæ reſultat ſonus mixtus ex duplici ſono, iuxta naturam ipſorum corporum ſe collidentium; id autem euenit ex eo præciſè, quòd particulæ, & earum textura in vno corpore, ac in alio ſint diuerſæ. Quare cum etiam in vno eodemque corpore ſint particulæ diuerſæ cum aliqua diuerſitate texturę, & ordinis, quo inuicem colligantur; dicendum eſt vni eidemque corpori ineſſe plures tremores, ac ſonos.

Hinc eſt, quod corpora ſonora, quorum particulæ ſunt inter ſe magis ſimiles, & earum textura magis vniformis, cuiuſmodi ſunt corpora, quę B dicuntur homogenea, vt metalla, ſonum edunt minus compoſitum, ſeu magis ſimplicem, nec ſonorum diuerſitas vllo modo ſenſu percipi poteſt; at verò in corporibus, quæ conſtant partibus magis heterogeneis, pręcipue ſi dum ſonum edũt, ſenſibiliter tremorem oſtendant, ipſo ſenſu iuuice, diuerſos ſonos diſtinguimus in vnum coaleſcentes, vt citato experimento 24. obſeruauimus. Ex hac doctrina multa deduci poſſunt ſpectantia ad diuerſam ſonorum naturam, ſed de his infra.

PROPOSITIO XIX.

C *Dum chorda pulſata ſonum edit, non ſunt tremores frequentiores in vna eius parte, quàm in alia, puta in extrema, quàm in media.*

PAtet hoc manifeſtè experimento 25. cap. 2. Cum enim ſupra oſtenderimus a tremore vnius corporis non communicari alteri corpori contiguo, niſi alium ſibi ſimilem tremorem; vtiq; aſſerculo diuerſis chordæ trementis partibus applicito, diuerſum tremorem communicaſſent ipſę partes diuerſæ, ſi in ſe diuerſum tremorem habuiſſent; quare, & diuerſus ſonus percipi debuiſſet, cum illum modò extremitatibus modò medio chordæ applicaremus.

Pręterea iam aliunde, quàm ex ſono eiuſdem rationis edito a chorda in quacunque parte pulſetur, oſtendimus omnes chordæ partes, tam extremas videlicet, quam medias, eſſe æque tenſas; D quare cum tremores diuerſi in exiguis particulis oriantur a ſola diuerſitate tenſionis in chorda vniformis craſſitudinis, neceſſario ſequitur tremores non eſſe frequentiores in extremis partibus, quam in medijs. Vide, quæ diximus lib. 7. de tenſione chordarum, præcipuè verò propoſitione 21.

Ex his patet hallucinatos eſſe aliquos, qui cum putent chordam maiorem habere tenſionem in extremis partibus, conſequenter dicunt tremores ibidem eſſe frequentiores, quod tamen falſum eſt, ſi enim tremores ibi eſſent magis frequentes, deberet ſonus earũ partium eſſe acutior, quod eſt E contra experientiam citata propoſitione memoratam. Addo in hoc etiam maximè fuiſſe deceptos, quod putent ſonum magis, aut minus acutum dependere à frequentioribus, uel minus frequentibus vibrationibus chordæ per modum vnius acceptæ, vel ſaltem ſecundum craſſities eius partes diuiſas in longitudine, cum tamen ſupra oſtenſum ſit ſonum non haberi immediate, & per ſe per huiuſmodi vibrationes, ſed per vibratiunculas tenuiſſimarum partium diſperſarum in tota chordæ tum longitudine, tum etiam craſſitudine.

PROPOSITIO XX.

F *Corpora magis rigida, & ſolida, & quæ magis tenſioni reſiſtunt, ſunt magis ſonora, & eorum ſonus ſeu tinnitus poſt pulſationem diuturnior eſt.*

DEducitur ex dictis lib. 9. præcipuè verò prop. 14. 15. & 16. Ibi enim oſtendimus huiuſmodi corpora eſſe magis idonea concipiendo tremori propriè dicto, quare cum illo ſolo poſito habeatur ſonus, euidens eſt veritas huius propoſitionis, quò ad primam partem; quod autem etiam tinnitus ſit diuturnior, uidetur eſſe manifeſtum experientia, ut propterea campanas magis ſonoras dicamus eſſe illas, quarum tinnitus diutius poſt pulſum perſeuerat; & confirmatur ratione a priori, quia quę magis tenſioni reſiſtunt, poſt tenſionem, dum reducuntur, plures efficiunt uibrationes, nec tam citò quieti ſe reſtituunt; ut patet in uibrationibus chordæ magis tenſæ, quę G ulteriori tenſioni magis reſiſtit, ac propterea diutius deinde vibratur; nam quemadmodum ſe habet totius chordæ tenſio ad ſuas uibrationes per modum unius, ſeu undationes; ita ſe habet tenſio cuiuſlibet minutæ particulæ ad ſuas pariter minutas uibrationes.

Hinc patet ſonum in potentia, ſeu ſonoritatem conſiſtere in peculiari partium textura, ſeu coaptatione, & coordinatione; nam æs campanum maximè ſonorum eſt, cum tamen æs ſimplex parum ſonorum ſit, ſtannum uerò, quod ei admiſcetur, multo minus edendo ſono ſit idoneum; mixtum autem ex utroque euadit tum maximè rigidum, tum etiam maximè ſonorum; patet autem id effici ſola partium noua textura, ſeu ſituatione, & ordine.

H

PROPOSITIO XXI.

Prædicta textura ſeu partium plexus videtur conſiſtere in hoc, quod corpus plurimos habeat poros ſed exiguos, & interruptos.

QVòd plurimi requirantur pori, probatur ex eo, quod ſingulę minutę partes ſolidæ, quæ in corpore ſuas efficiunt uibrationes, exigunt corpus fluidum ſibi contiguum, in quo moueri ſeu uibrari ualeant, non enim poteſt intelligi quomodo uibrentur, ſi nullum intercipiatur fluidum in poris,

A qui diuidunt vnam partem ſolidam ab alia; Igitur quo plures erunt poruli, eò plures partes in illis agitari poterunt, igitur plures erunt vibrationes, & conſequenter maior ſeu intenſior ſonus, qui ex omnibus ſimul collectis vibrationibus efficitur; ſi autem plurimi ſint pori, vtique illos exiguos eſſe neceſſe eſt, ſi enim magni eſſent, & plurimi, corpus eſſet admodum leue, adeoque minus aptum edendo ſono, cum corpora magis ſonora vt plurimum ſint grauia, & denſa; ut metalla, lapides, vitrum & cætera huiuſmodi, eſt autem manifeſtum corpora rigida, & denſa, plurimos quidem poros habere ſed valde exiguos.

Iam verò, quod pori illi ſint interrupti, ſeu minus continuati colligere aliquo modo poſſumus, ſi conſideremus texturam corporis rigidi, hoc enim maximè ſonorum & tremoribus aptum eſſe oſtēdimus, rigiditas autem, vt ſuo loco dicemus, videtur conſiſtere in hoc, quòd partes componentes B non ſint ita fibroſæ ſeu ramoſæ, vt mutuo plexu arctè colligentur, ſed ſint quaſi diſſolutæ, aut leuiter implexæ; ex quo fit, vt quæ rigida ſunt corpora ſint etiam magis friabilia, ſicut vitrum, chalybs, æs campanum &c. cum igitur huiuſmodi partes ſint minus fibroſæ, manifeſtum eſt non poſſe ita inuicem colligari, vt continuatos poros efficiant, ſed potius interruptos, & minus vniformes.

Confirmatur, quia non alia uidetur ratio, cur mixtura ex ære, & ſtanno ſit magis ſonora, quàm ſingulum metallum ſeorſim, niſi quia vtrumquodque duorum illorum metallorum habet texturam magis vniformem, ſeu magis ordinatam porulorum ſeriem, quàm corpus mixtum ex vtroque; cum enim minimæ vtriuſque particulæ C diuerſa figura ſint præditæ, efficitur, vt dum inuicem permiſcentur, non ita apte ſibi cohæreant, vnde corpus efficitur magis rigidum, & friabile, & quo magis friabile, (ſcilicet cum plus ſtanni adiungitur) eo magis euadit ſonorum.

Dices mixturam ex ære, & ſtanno præditam eſſe maioribus poris, quàm ſingula ſeorſim illa metalla, vt colligitur ex illius maiori raritate, & ſpecifica leuitate, item aurum minores habere poros, quàm argentum, aut æs campanum, & tamen eſſe minus ſonorum.

Reſpondeo primò mixturam ex ære, & ſtanno poſſe eſſe magis raram, & leuem, non ex eo, quia D pori maiores ſint, ſed ex eo quòd ſint plures, quam in ſtanno, aut ære. Secundò dicimus requiri quidem ad ſonoritatem exiguitatem pororum, non tamen tantam, vt quò, minores fuerint pori eò magis ſonorum ſit corpus; ſi enim pori ſint adeo anguſti, ut particulæ ſolidæ circumpoſitæ non valeant in illis ſuas uibrationes commodè efficere: vt fortaſſe contingit in auro, corpus erit minus ſonorum, quare requiritur multitudo pororum cum determinata magnitudine, & fortaſſe etiam figura, quæ apta ſit locum præbere vibrationibus exiguarum partium ſolidarum.

F

PROPOSITIO XXII.

Sonus magnus differt à paruo per hoc, quod ille plures aut maiores eodem tempore habeat vibrationes.

PRobatur, quia idem corpus ſonorum, ver. gr. campana, maiori impetu percuſſa edit maiorem ſonum; non poteſt autem intelligi, quid aliud efficiat maior percuſſio, præter maiorem multitudinem uibrationum, ſeu maiores uibrationes reſultantes a maiori impetu; nam impetus nonniſi impetum producere poteſt, & a maiori impetu nonniſi maior impetus, & conſequenter maior motus, ſeu plurium exiguarum partium agitatio, & uibratio; Quare cum ſonus nil aliud ſit in ſe ipſo, niſi collectio plurium huiuſmodi ui-E brationum, facile intelligitur ibi eſſe maiorem ſonum, ſeu magis intenſum, ubi fuerint plures ſimul aut maiores uibrationes, neque enim dici poteſt cum Moderno, quem iam ſupra impugnauimus, plures particulas aeris à corpore ſonoro uerberatas ad aures uſque impelli. Igitur cum maior ſonus maiorem motus affectionem imprimat organo auditus, nec alia affectio imprimatur organo præter maiorem tremorem ſeu plures uibrationes, aut maiores, ut iam ſupra oſtendimus, quidquid aliud excogitaueris ineptum ad talem effectum producendum apparebit.

Confirmatur, quia eiuſdem corporis ſonus, dum propagatur, in maiori diſtantia minor percipitur; cum autem propagatio ſoni non ſit niſi propagatio impetus taliter modificati, ſcilicet ex quo reſultent tremores ſimiles tremoribus ſoni G primarij; & cum manifeſtum ſit in maiori ac maiori diſtantia impetum ſucceſſiuè debilitari; nil aliud videtur ſupereſſe dicendum, niſi quod in maiori diſtantia ideo percipitur minor ſonus, quia minor eſt impetus, & conſequenter, quia tremor ſeu vibrationes ex tali impetu reſultantes vel pauciores ſunt uel minores: Nimirum minorem impreſſionem in organo efficiunt.

Hinc dici nequit maiorem ſonum conſiſtere in frequentioribus uibrationibus, nam ſicuti eadem chorda tenſa maiorem ſonum edit, ſi uehementius pulſetur, nec tamen eius uibrationes ſunt frequentiores, quam ſint, dum leuiter tangitur; eodem modo dicendum de ſingulis minutis uibrationibus exiguarum partium, in quibus tremor propriè dictus, & ipſe ſonus conſiſtit.

Multò minus vero dici poteſt maiorem ſonum H eſſe illum, qui maiori velocitate propagatur; nam conſtat experimentis ſupra deſcriptis, intra eandem diſtantiam æque cito diffundi magnum, ac paruum ſonum, aut ſaltem nullam notabilem intercedere differentiam velocitatis. An autem maior ſonus habeatur per maiorem vibrationum numerum ſcilicet plurium particularum in corpore ſonoro trementium, an potius per ſolas maiores vibrationes earundem numero partium, an etiam per vtrumque dubbium maius eſſe videtur, quod ſequenti propoſitione peculiariter eſt examinandum.

PROPOSITIO XXIII.

Probabilius eſt maiorem ſonum eiuſdem corporis ſonori haberi per maiores ſolum vibrationes, quamuis aliquando ad maiorem ſonum efficiendum poſſit concurrere etiam maior numerus partium vibratarum.

PRobatur nam ex ſola maiori percuſſione corporis ſonori oritur maior ſonus, maior autem impetus percuſſionis efficit, vt exiguæ particulæ corporis percuſſi maiorem compreſſionem, ſeu tenſionem patiantur, ac proinde reſtituantur maioribus vibrationibus, ſicuti chorda tenſa ſi magis adducatur maiores deinde vibrationes facit in ſui reductione: Quod enim euenit reſpectu totius chordæ magis adductæ, id ipſum contingit reſpectu exiguarum partium, quæ ſingulæ maiorem tenſionem patiuntur, & conſequenter in reductione maiores efficiunt vibrationes, Eſt autem manifeſtum maiores vibrationes magis mouere, ſeu afficere organum auditus, nam in illis maior eſt impetus, & velocior motus; vibrationes enim maiores perficiuntur æquali tempore, ac minores, vt patet in vibrationibus penduli. Sed ſonus, qui magis mouet organum auditus, hoc ipſo maior eſt; igitur non eſt neceſſe, vt plures fiant vibrationes, ſed ſufficit eas eſſe maiores, ſeu fieri motu ueólociori.

Non tamen negamus aliquando ad maiorem ſonum concurrere etiam maiorem numerum partium uibratarum, cum enim ex ſupra dictis conſtet in corpore actu ſonante non omnes actu particulas uibrari, ſed illas ſolum, quæ aptæ ſunt tremorem illum peculiarem concipere, qui magis conuenit tali corpori; fieri poteſt, vt dum idem corpus vehementius percutitur, ex maiori illo impetu comprimantur, & tremorem concipiant etiam aliquæ partes, quæ minus aptæ erant illum impetum recipere a minori percuſſione.

PROPOSITIO XXIV.

Maius corpus, ſi ſit eiuſdem naturæ cum minori, & ſimili modo percutiatur, maiorem ſonum edit.

SIc maior campana edit maiorem ſonum; item maior ſeu longior chorda, dummodo æqualiter tenſa, & eodem modo percuſſa ſeu adducta, &c. ratio autem eſt, quia in maiori corpore plures ſunt ſimiles particulæ, quæ ſimilem tremorem concipiunt; quare eſt maior tremor, adeoq; maior ſonus; Neque dicas eſſe maiorem tremorem ſolum extenſiue non vero intenſiue; nam ſicuti maior ignis, qui habet maiorem calorem ſolum extenſiue magis calefacit meam manum; ita maior tremor ſolum extenſiue in corpore ſonoro poteſt magis mouere meas aures, & efficere, vt percipiant maiorem ſonum, loquimur enim hoc loco de maiori ſono relatiue ad ipſam potentiam auditiuam; non quatenus eſt in ſolo corpore ſonoro, ſeu in medio, per quod propagatur.

Igitur ſi ſint æquales numero vibrationes, ſed in vno corpore maiores, quàm in alio, erit maior ſonus intenſiue, tum abſolute, & in ſe ipſo conſideratus, tum etiam relatiue ad potentiam auditiuam; ſi uero ſint ſolum plures numero uibrationes proportionaliter ad maiorem molem corporis, ſonus ſecundum ſe ſpectatus erit ſolum extenſiue maior, licet aptus ſit magis afficere, ſeu mouere organum, & intenſiorem ſonum in illo efficere.

PROPOSITIO XXV.

Sonus perſeuerat poſt percuſſionem corporis ſonori, & quidem diutius, ſi corpora ſint magis ſonora.

DE re certum eſt; Ratio autem ex dictis facilè innoteſcet. Cum enim ſonus conſiſtat in uibrationibus exiguarum partium, partes autem illæ poſt conceptum impetum ex percuſſione, non ſemel ſed multoties uibrentur, antequam ad quietem reducantur, ſequitur ſonum perſeuerare ad aliquod tempus poſt primam percuſſionem; Quia uero corpora magis ſonora ſunt illa, quæ ſunt magis rigida, & quarum particulæ (ut dictum eſt) magis tenſioni reſiſtunt, neceſſario ſequitur in illis ſonum (quem tinnitum uocamus, ſi ad aures referatur) diutius durare: cum enim particulæ illæ maiorem tenſionem patiantur, maiori etiam impetu ſe reducunt, ac propterea plures uibrationes efficiunt, antequam ad quietem reducantur, ut patet in chorda magis tenſa, quæ ſemel pulſata non tam citò reducitur ad quietem, ſicuti chorda minus tenſa. Hinc etiam uides confirmari noſtram doctrinam paulo ante traditam: nimirum intenſiorem ſonum haberi à maiori uelocitate, qua mouentur ſingulæ particulæ, dum efficiunt ſuas uibrationes; nam propterea corpora magis rigida ſonum habent intenſiorem.

PROPOSITIO XXVI.

Sonus magnus, & paruus eiuſdem ſonori æque citò, ad eandem diſtantiam diffunduntur.

DE re certiſſimum eſt, experimentis enim à nobis cap. 1. deſcriptis videtur euinci manifeſte, Rationem vero aſſignare non eſt adeo facile; quis enim primò intuitu non exiſtimet maiorem ſonum, maiori quoque ſeu velociori motu diffundi? adde maiorem ſonum in noſtra ſententia haberi per hoc, quod motus partium vibratarum velocior ſit.

Verum ſi quis rectè perpendat, hoc ipſo quod ſonus conſiſtat in vibrationibus, non totius corporis ſonori per modum vnius, ſed exiguarum partium in illo diſpertarum, nihil facit quod ipſæ vibrationes ſint maiores ſeu velociores, ad hoc vt ſonus velocius diffundatur; neque enim velocius diffunditur per hoc, quod ſingulæ particulæ corporis intermedij poſt conceptum impetum, & tenſionem maiori velocitate efficiant ſuas ſingulas vibrationes, ſed per hoc quod partes remotiores citius concipiant illum impetum, qui propagatur ab impetu primo producto mediante percuſ-

ſione

A ſione corporis ſonori; Si igitur oſtendamus v.g. in longiſſima trabe, dum vna eius extremitas percutitur, non citius propagari impetum verſus aliam extremitatem, ſi percuſſio fuerit maior, quam ſi minor extiterit, vtique intentioni noſtræ erit ſatisfactum. Hoc autem ſic probo. Impetus propagatur ſucceſſiuè, dum partes ſucceſſiuè vna poſt aliam reſiſtunt motui, & compreſſioni, vt alibi à nobis fuit declaratum; ex quo ſequitur maiorem impetum, qui ſimiliter ſucceſſiuè propagatur nil aliud efficere, niſi quod partes maiorem patiantur compreſſionem, vincit enim maiorem reſiſtentiam, quam habent partes illæ ad compreſſionem maiorem; ſed per hoc quod ſingulæ partes vna poſt aliam magis comprimantur, non ſequitur eas citius comprimi debere; igitur æquè citò comprimuntur ſucceſſiuè vna poſt aliam, ſiue impetus percuſſionis maior fuerit, ſiue minor; nimirum maiori impulſui ſin-
B gulæ magis reſiſtunt, dum magis comprimuntur, minori verò minus reſiſtunt, dum minorem ab eo patiuntur compreſſionem. En igitur quomodo iuxta noſtra principia maior impetus non propagatur citiùs ab una trabis extremitate ad aliam, quam impetus minor, cum propagetur ſucceſſiuè in particulis ſucceſſiuè compreſſis; eſto deinde poſtquam in omnibus partibus fuerit propagatus, ſi corpus moueri debeat ſecundùm ſe totum, velociùs moueatur à maiori impetu illi impreſſo quam à minori, eo quod conceptæ vibrationes ſingularum particularum maiores ſint, cum ab illis perſeuerantibus vibrationibus pendeat continuatio motus corporis proiecti ſiue impulſi, vt alibi docuimus; Quare aliud eſt maior impetus quo proiecta mouentur; aliud verò maior impe-
C tus percuſſionis, dum propagatur prius in toto corpore, antequam corpus ſecundùm ſe totum moueri incipiat, vt conſtat ex dictis.

PROPOSITIO XXVII.

Sonus propagatur æquabili motu, ſeu velocitate.

VIdelicet idem ſonus, qui ad diſtantiam mille paſſuum auditur poſt quinque minuta ſecunda horaria, ad diſtantiam paſſuum 2000. auditur poſt decem minuta ſecunda. Patet id experimentis cap. 1. deſcriptis num. 11. & quamuis ut
D acutè obſeruat P. Bartolus Tract. 2. Cap. Quarto de ſono, experimenta illa videantur minus efficaciter probare ſoni motum æquabilem, cum in ijs non accipiatur tota longitudo lineæ ſonoræ, quæ extenditur a corpore ſonante uſque ad illum locum, ubi ſonus omnino pertingit ſeu deficit præ languore; neque enim valet à parte ad totum argumentari; præcipuè cum in re ſimili, ſcilicet in motu grauium ſpontè cadentium, alibi à nobis fuerit expoſitum, duo grauia æqualis molis, & inæqualis ponderis initio motus ita quidem deſcendere, vt vnum aliud anteuertere non videatur, cum tamen in progreſſu corpus, quod grauius eſt manifeſte cognoſcatur moueri velociùs; Quamuis inquam hoc veriſſime dicatur, adeoque etiam experimenta, quibus potiſſimè innititur præcedens
E propoſitio vigeſimaſexta eneruare videatur; tamen tum ipſa veritas antecedentis propoſitionis inconcuſſa manet, tum etiam præſentis poteſt facile demonſtrari eodem rationis fundamento, quo illa à nobis fuit demonſtrata; nimirum impetus ille tremulus, in quo ſonus conſiſtit, licet ſucceſſiuè elangueſcat, ſiue minus ac minus intenſus euadat, minuſque particulas comprimat, non proinde ſequitur, vt tardius ac tardius debeat propagari. Verum & ipſa experimenta ſæpè facta ſunt a nobis in tanta diſtantia à corpore ſonante, vt ſonus illius valdè languidus auribus allaberetur, ac proinde in tota illa linea ſonora, & in poſtrema parte languidioris ſoni debuerit animaduerti aliqua maior tarditas in eius propagatione.

F Sed vt clariùs eluceat veritas huius propoſitionis, vtemur argumento ſanè ingenioſo eiuſdem Auctoris deſumpto a propagatione ſoni ab Echo ſæpius reflexi. Sit enim duplex paries A, & B, quorũ vnus alteri parallelus diſtet ab eodem paſſibus 25 Syllaba autem aliqua voce prolata ab aliquo exiſtente in feneſtra parietis A decies reflectatur à pariete B, antequam ſonus ille omnino præ languore deficiat, ſic enim totam lineam illius ſoni, & non aliquam eius partem tantùm accipiemus, quæ quidem tota linea, ſi murus non obſtaret, extenderetur continuata ad diſtantiam quingentorum paſſuum. Iam verò ſi obſeruatores attentis auribus & animis animaduertunt ſingulas reflexiones illius ſoni æquali paſſu procedere, æqualeque tẽporis ſpatium intercedere, nec poſtremas
G tardius aut citius, quam primas auribus accidere, licet ſemper magis ac magis debiles ac languidas; vtique euidens argumentum erit totam illam lineam ſonoram motu æquabili proceſſiſſe. Cum igitur in Echo Simonettæ Mediolanenſis vigintiquatuor vicibus, immo etiam quandoque pluries ſillabam reflectente, a pluribus diligentiſſimis obſeruationibus, & a me ipſo accurate fuerit notatum, ſingulas uocis reflexiones fieri omnino æquali tempore (id quod etiam in alijs locis, vbi Echo ſæpius eandem uocem reddebat, adnotauimus) manifeſtum eſt ſonum a loco, ubi primò efficitur vſque ad illum, vbi elangueſcens omnino deficit, æquabili uelocitate propagari.

PROPOSITIO XXVIII.

H *Sonus acutus non conſiſtit in frequentioribus vibrationibus totius corporis ſonori, quibus ſcilicet totum corpus vibratur, ſeu oſcillat hinc inde motum.*

PRobatur primò, quia ſonus non conſiſtit in hiſce uibrationibus, ut ſupra oſtendimus prop. X. ergo neque talis ſpecies ſoni in tali ſpecie uibrationum. Probatur ſecundò, quia ex duobus corporibus homogeneis illud, quod minus eſt, ſi percutiatur utrumque, acutiorem ſonum edit, ut diximus exp. 110. nec tamen exiſtimandum eſt frequentiùs uibrari quàm corpus

ma-

A maius. Tertiò æquales chordæ, æqualiter tenſæ quarum una ſit humidior altera, inæqualiter ſonant, grauiùs ſcilicet illa, quæ humidior eſt, etiam ſi materia ſit eiuſdem rationis; & uniuerſaliter ex duobus corporibus homogeneis illud, quod eſt humidius, cæteris paribus grauiorem edit ſonum; Conſtat autem duas chordas eiuſdem longitudinis & craſſitudinis æquè tenſas æquali tempore abſoluere æqualem numerum uibrationum, nec vlla eſt ratio cur humiditas debeat impedire vibrationum frequentiam, quibus corpus ſecundum ſe totum hinc inde agitatur; Quarto Argentum auro acutius ſonat; duæ enim chordæ per idem foramen traductæ, & æqualis longitudinis ſi æqualiter tendantur, argentea ſonat acutius, idem dico de æqualibus laminis aut virgis ſi percutiantur; de æqualibus, & ſimilibus tintinabulis &c. B Quis autem dixerit vibrationes eſſe frequentiores in vno quàm in alio tintinabulo, in vna quam in alia chorda? vide quæ diximus exp. 104. & 108. item exper. 109.

Alia multa argumenta adducere poſſemus deducta a diuerſis experimentis, quæ militant contra communem illam ſententiam, nimirum chordas, & reliqua corpora ſonora acutius ſonare quoties oſcillationes faciunt frequentiores, niſi hæc ſufficere viderentur.

PROPOSITIO XXIX.

C *Ratio ſoni acuti non conſiſtit in eo, quod partes aeris à corpore ſonoro vibratæ ſucceſſiuè appellant ad aures breuioribus interruptionibus, ſeu breuioribus morulis interceptis inter appulſum unius partis aeris, & appulſum alterius.*

PRobatur contra P. Fabrum prop. 119. primo, quia falſum eſt ullas partes aeris vibrari a corpore ſonoro ad aures, vt oſtendimus prop. 15. ſecundò, quia etiamſi vſque ad aures moueretur aer impulſus a corpore ſonante, non tamen acutus ſonus efficeretur a frequentioribus vibrationibus, ſeu vndationibus ipſius aeris, quia hæc frequentia penderet a frequentia oſcillationum corporis ſonantis, ſcilicet dum totum corpus vi- D bratur hinc inde; ſed ſonus acutus non conſiſtit in huiuſmodi oſcillationibus per propoſitionem uigeſimamoctauam: igitur non conſiſtit in frequentioribus uibrationibus aeris appellentis vſque ad aures. Confirmatur eiſdem experimentis, quibus probauimus præcedentem propoſitionem; videlicet duæ chordæ æquales, & æqualiter tenſæ quarum una ſit aurea, alia uero argentea, uel ærea, aut ferrea, eadem frequentia uibrantur, & conſequenter, eadem frequentia aerem impellunt, & nihilominus aurea grauius ſonat; præterea duæ chordæ eiuſdem generis, v. g. nerueæ poſſunt ita temperari, vt æque frequentes faciant uibrationes, & tamen earum altera ratione ma- E ioris ſubtilitatis acutius ſonet, uel etiam ratione maioris ſiccitatis. Omitto multas alias rationes, innumera experimenta, quæ prædictam ſententiam prorſus euertunt.

PROPOSITIO XXX.

Ratio ſoni acuti non conſiſtit in eo quod velocius propagetur impetus, vel tremor ille, ex quo ſonus in aure reſultat.

PRobatur, quia ut capite primò oſtendimus, æquali uelocitate propagatur tam ſonus grauis, quam acutus ſeu minus grauis. Præterea poteſt aliqua chorda velociùs moueri, adeoque maiori impetu aerem impellere, vel aliud corpus per quod ſonus propagatur; & tamen eadem F chorda grauiùs ſonare quam alia, uel quia craſſior ſit, uel quia diuerſæ materiæ, uel quia uehementius pulſetur. Igitur nec in ueslociori motu corporis ſonantis, dum ſecundum ſe totum uibratur, nec in uelociori propagatione ipſius impetus ſeu tremoris, ſiue hæc propagatio fieret per aerem, ſiue per aliud medium denſius, conſiſtit ratio ſoni acuti.

PROPOSITIO XXXI.

Sonus acutus habetur per hoc, quod minuta particula corporis ſonori, in quibus efficitur tremor, frequentius vibrentur.

G PRobatur primò ab excluſione aliarum opinionum, quas ſupra ſatis impugnauimus, ſecundo, quia ſonus grauis uidetur tendere ad ſilentium ſeu priuationem ſoni; ex duobus enim ſonis æquè magnis, ſeu intenſis, ille qui grauior eſt, minus aures ferit, & difficiliùs aure percipitur; immo etiam ad minorem diſtantiam propagatur quam ſonus acutus, qui aures magis ferit, & ad maiorem diſtantiam diffunditur; Cum autem ſoſonus ſit aliquis impetus uel motus, conſequenter neceſſe eſt, ut plus de tali impetu ſeu motu (quod in tremoribus conſiſtit) participet ille ſoſonus, qui magis recedit a priuatione ſoni, uidelicet ſonus acutus, qui magis habet rationem ſoni quam grauis æquè intenſus; & eiuſdem magnitudinis. Igitur conſiſtit in hoc, quod plus habeat de tali motu tremulo, ſeu de talibus uibrationibus in quibus conſiſtit ratio ſoni ut ſic; cum autem H ut iam oſtendimus non conſiſtat in hoc, quod plus habeat de uibrationibus totalibus, quibus corpus ſecundum ſe totum uibratur, ſupereſt dicendum conſiſtere in hoc, quod plus habeat de vibrationibus exiguarum partium eiuſdem corporis, in quibus conſiſtit ratio ſoni; non quia ſint plures huiuſmodi partes quæ vibrantur, nec quia motus qui ab illis fit ſit velocior, in hoc enim conſiſtit ratio ſoni maioris, ſeu intenſioris; ſed quia ipſæ minutæ vibrationes partium exiguarum corporis ſonori ſunt frequentiores.

Confirmatur quia nullam aliam ſententiam facilè inuenies, qua poſita valeas cohærenter ad illam explicare omnes effectus ſpectantes hanc mate-

materiam, & rationem reddere omnium experimentorum, quod facilè fit a nobis in hac noſtra ſententia, vt ex ſequentibus patebit.

Demum confirmatur auctoritate Philoſophi, qui lib. 2. de Anima cap. 2. t. 86. *Sicut enim* (inquit) *non uidentur colores ſine lumine, ſic neque ſine ſono acutum & graue; hæc autem dicuntur ſecundum tranſlationem à tangibilibus; acutum enim mouet ſenſum in pauco tempore multum, graue autem in multò parum*. Nimirum ſicut colores nil aliud ſunt quam lumen modificatum, ita ſonus eſt impetus modificatus; & ſicut diuerſa modificatio luminis cõſtituit colores diuerſos, ita diuerſa modificatio impetus cõſtituit diuerſos ſonos, & ſicut lumẽ cum tali modificatione facit talẽ colorẽ clarum, uel obſcurũ, ita impetus ſeu motus tremulus cũ tali modificatione facit talẽ ſonum acutum uel grauem. Dum autem aſſerit ſonum acutum eſſe illum, qui multum mouet ſenſum in pauco tempore, grauem uerò, qui parum mouet in multo tempore, non ita intelligendum eſt, vt fiat abſolute maior motus ſiue in corpore ſonante, ſiue in organo auditus, nam ex maiori motu, ſeu vehementiori impetu fit ſolum maior ſeu intenſior ſonus, vt ſupra dictum eſt; quare ita intelligi debet, ut in pauco tempore fiant multæ uibrationes, cum ſonus eſt acutus, paucæ verò in multo tempore, cum ſonus eſt grauis; nimirum cum ſingulæ particulæ corporis ſonori citiùs abſoluunt ſuas vibratiunculas, ideſt frequentius tenduntur & remittuntur, ſimiles quoque vibratiunculas frequentes efficiunt in toto medio, per quod ſonus propagatur, ac tandem etiam in ipſo organo auditus; qui propterea multum moueri dicitur in pauco tempore; ſicuti è contra in multo tempore parum mouetur, quando illæ vibratiunculæ in particulis organi ſunt minus frequentes, & ſic efficitur ſonus grauis, qui magis recedit a ratione ſoni, ſicut color niger magis recedit a ratione luminis.

Sciendum etiam (vt ſuo loco oſtendam) quod cum ſenſatio quælibet pendeat a motu locali organi, in quo illa fit, non ſufficit motus vnius tantum minimæ particulæ ipſius organi, ſed requiritur motus plurium partium exiguarum, adeoque etiam in auditione non ſufficit vnicam particulam auris moueri motu tremulo ſeu uibratorio, ſed neceſſe eſt plures exiguas partes uibrationibus prædictis agitari. Præterea ut ſonus fiat ſenſibilis non ſufficit, quod quælibet ex illis particulis organi unicam abſoluat uibrationem, ſed plures requiruntur uibrationes, ut colligitur ab experimento centeſimo decimoquinto capitis primi; quare quo plures fiunt vibrationes in eadem particula dato tempore, eo magis percipitur ſonus, & organum auditus magis moueri dicitur, nimirum dum frequentiùs noui impetus poſt primum ſuccedunt, qui eandem partem impellunt antequam prior impetus remittatur, efficaciùs moueri dicitur, & ſonus euadit ſenſibilior. Hoc autem contingit in ſono acuto vt dictum eſt; qui magis participat rationem ſoni, & magis afficit ſenſorium, vt etiam audiatur in maiori diſtantia à corpore ſonante.

Non eſt igitur (ſubdit Ariſtoteles) *velox acutum, & graue tardum; ſed fit illius quidem*, (ſcilicet acuti) *motus huiuſmodi propter velocitatem, huius autem* (ideſt grauis) *propter tarditatem*. Videlicet non eſt idem ſonus acutus, & velox motus, nam eadem chorda uehementius pulſata maiores facit uibrationes (quas eodem tempore abſoluit, quo abſolueret minores, ſi leuiter tangeretur) & conſequenter velociùs mouetur, nec tamen efficit ſonum acutiorem, ſed ſolum maiorem, ut ſupra dictum eſt; ſed ſonus acutus fit propter uelocitatem, qua ſcilicet in pauco tempore fiunt multæ uibrationes; ſicut ſonus grauis fit propter tarditatem, qua ſcilicet in multo tempore paucæ fiunt uibrationes; plures inquam uel pauciores uibrationes, non quia plures partes corporis uibrentur, ſed quia earum ſingulæ, quæ vibrantur, uibrantur frequentius. Porro nihil dici poterat noſtræ ſententiæ magis adaptatum; quod etiam confirmatur ex eo, quod ibi adiungit. *Porrò ſimilia eſſe videntur acuto atque obtuſo, quæ ſunt in tactu; nam acutum quidem quaſi pungit, obtuſum verò quaſi pellit; quia mouet illud quidem in pauco, hoc autem in multo; quare accidit illud quidem eſſe velox, hoc autem tardum*. Nimirum exiguæ partes organi auditorij dum frequentius vibrantur, citius, & maiori conatu recedunt a ſitu ſuo naturali, ac magis violentam tenſionem patiuntur, ac propterea quot ſunt ictus, & vibrationes, tot quodammodo plagæ illi videntur infligi: adde quod frequentiores illæ vibrationes, in quibus conſiſtit ſonus acutus, fieri ſolent in minutioribus fibrulis, quæ veluti breuiores chordæ, dum impelluntur, frequentius vibrantur; hinc ſonus acutus magis videtur penetrare, & organum auris quaſi minutatim concidere, & lancinare. Quid clarius hac noſtra ſententia?

Igitur quò frequentiores ſunt vibrationes in ſingulis particulis, quæ vibrantur, eò acutior eſt ſonus, & magis aures ferit, quia ſimilem vibrationum frequentiam efficit in minutis partibus aurium; quæ ſimilem tremorem aptæ ſunt concipere ab impetu per medium propagato, vt dictum eſt. Quia verò data qualibet frequentia, poteſt dari alia maior in infinitum; hinc ſonus poteſt fieri magis, ac magis acutus, quod contingit vel ex eo, quod particulæ ſeu fibrulæ quæ vibrantur ſint magis tenſæ, vel ex eo quod ſint breuiores, nam vtroque modo in chordis tenſis videmus haberi frequentiam uibrationum. Datur tamen terminus aliquis tum paruitatis tenſarum fibrularum, tum etiam ipſius tenſionis, quæ ſi maior fit, ipſæ fibrulæ lacerantur. Hinc in ſono acutiſſimo, & ualido læditur organum, quia verè multæ eius fibrillæ lacerantur nimia tenſione, quam patiuntur, dum ſonus eſt nimis acutus, uel nimis magnus; neque enim membrana aurium ſecundum ſe totam laceratur, ut aliqui putant, ſed fibrillæ aliquæ diſrumpuntur, uel in ipſa membrana unde laxior efficitur, uel in reliquis organi partibus; ſed de his alibi cùm de Auditu.

PRO-

A

PROPOSITIO XXXII.

Sonus acutior ad maiorem diſtantiam propagatur, quàm grauis, dummodo ſit æquè magnus, ſeu intenſus.

PAtet experimento. Ratio eſt, quia frequentiores vibrationes, ex quibus ſonus acutus, non fiunt, niſi particulæ, quæ vibrantur, ſint breuiores, aut magis tenſæ; Si igitur ſint magis tenſæ, dum aliquis illis imprimitur impetus, magis reſiſtunt nouæ tenſioni, vt propterea dum magis tenduntur, velocius etiam, & maiori cum impetu ſe reducant, hinc maiorem impetum excitant in alijs ſibi proximis, atque hæ ſimiliter in alijs; hinc non tam citò remittitur impetus, adeoque propagatur ad maiorem diſtantiam. Si vero ſint B breuiores, & imprimatur illis æqualis impetus, ac longioribus æquè tenſis; cum impetus ille paucioribus partibus ipſius fibrulę diſtribuatur, fibrula maiorem concipit impetum, adeoque efficit maiores ſuas ſingulas vibrationes, igitur maiorem ſonum, qui vtique ob maiorem impetum ad maiorem diſtantiam diffunditur.

PROPOSITIO XXXIII.

Explicari poteſt, in quo conſiſtat ſonus longus & breuis.

NImirum omnis ſonus ſiue magnus, ſiue paruus, ſiue acutus ſiue grauis poteſt eſſe vel longus, vel breuis. Nomine autem ſoni longi, vel breuis non intelligimus hic ſonum, qui diù durat ob multoties repetitas pulſationes corporis C ſonori, vel parum durat ob eaſdem pulſationes paucis vicibus iteratas; ſed intelligimus ſonum longum, aut breuem illum, qui diu durat poſt vnicam corporis ſonori pulſationem; quia ſcilicet poſt illam vnicam pulſationem vibrationes, quas concipiunt minutæ particulæ in toto corpore diſperſæ, diutiùs perſeuerant, & ſic ſonus dicitur longior; vel citò tendunt ad quietem, & ſic ſonus dicetur breuis. Sic ſonus maioris campanæ ſemel pulſatæ diutiùs durat, quàm ſonus minoris, vt patet ex tinnitu illo, de quo alibi dictũ eſt.

Hinc patet triplicem eſſe reſpectum, vel habitudinem in ſono; uidelicet magni, & parui; Acuti, & Grauis, Longi, & breuis. Cum enim ſonus conſiſtat in uibrationibus, ſumatur uibratio chordæ tenſæ (id enim, quod accidit in chorda, accidit in minutis partibus ſeu fibrulis corporis tre-D mentis, quarum uibrationes ſonum conſtituunt) uel uibratio illa poſt pulſationem eſt maior, uel minor ratione ſpatij, quod percurrit chorda, ſi maior, ſonus eſt magnus, ſi uero minor, ſonus eſt paruus; & hic eſt primus reſpectus. Secundò poteſt eſſe maior, uel minor uibratio illa ratione temporis, quo abſoluitur; ſi maior, eſt ſonus grauis, ſi minor, eſt ſonus acutus; Tertiò tota uibrationum ſeries poſt primam pulſationem diù, uel parum durare poteſt; ſi diu, ſonus dicitur longus, ſi parum, dicitur breuis.

Præter autem iſtum triplicem reſpectum, qui vtique præcipuus eſt, poteſt conſiderari etiam alius in noſtra ſententia, ex quo reſultat alia E differentia ſoni uidelicet intenſi, & remiſſi; Vel enim in corpore ſonoro ſemel percuſſo ſunt multæ particulæ, quæ concipiunt tremorem, & uibratiunculas iam memoratas, & ſic fit ſonus intenſus, uel ſunt pauciores, & ſic fit ſonus remiſſus, ut iam ſupra explicauimus. Quare propriè loquendo in noſtra ſententia ſonus intenſus non eſt idem ac ſonus magnus, nec ſonus remiſſus eſt idem ac paruus, poſſunt enim eſſe multæ particulæ, quæ uibrantur, & tamen uibrationes earum ſi ſint minores ratione ſpatij, ſonus erit paruus, & tamen dicetur intenſus, & uice uerſa ſi ſint paucæ particulæ, & earum uibrationes ſint maiores, ſonus erit magnus, & ſimul remiſſus. An autem ad hoc ut ſonus propagetur ad magnam diſtantiam plus conferat magnitudo, an potius F intenſio non auim determinare, quamuis magnitudinem plus conferre ego, e uidetur, ſiquidem maiori uelocitate, & impetu particulæ uibrantur in ſono magno; qui maior impetus uidetur magis conferre ad hoc, ut ſimiles uibrationes fiant ſucceſſiue per medium ad maiorem diſtantiam.

PROPOSITIO XXXIV.

Plures cauſę ſoni longioris, aut breuioris poſſunt aſſignari.

VNde proueniat longitudo, vel breuitas ſoni non eſt facile determinare, nec ullus, quod ſciam, hucuſque explicauit. Plures autem cauſas ad ſonum longum concurrere poſſe arbitramur, ac primò illam unicuique obuiam, maiorem ſcilicet impetum, quo corpus ſonorum per-G cutitur, ſeu maiorem percuſſionem; ſic cap. primo numero 120. diximus ex duabus chordis, eiuſdem longitudinis, craſſitudinis, tenſionis, & eiuſdem materiæ illam, quæ maiorem recipit percuſſionem diuturniori tempore uibrari, cuius rei ratio per ſe eſt manifeſta, nam maiori impreſſo impetu partes maiorem tenſionem patiuntur, & ſic faciunt plures uibrationes, antequam reducantur ad priſtinum ſtatum, & quietem.

Secundò Chorda minus tenſa cæteris paribus habet ſonum longiorem, vt vidimus cap. primo experimento 122. ratio videtur eſſe, quia dum percutitur, concipit vibrationes minus celeres, quare ſi faciat æqualem numerum vibrationum, ac alia chorda magis tenſa, cum illius vibrationes ſint frequentiores, & ſingulæ citius abſoluantur, neceſſe eſt ſonum illius minus durare, H quàm ſonum chordæ minus tenſæ, quæ ſingulas vibrationes tardius abſoluit. Adde chordam magis tenſam, quæ velocius mouetur, ſuis frequentioribus vibrationibus maiorem pati reſiſtentiam ab aere verberato, qui magis reſiſtit motui velociori, quam tardo, ut alias oſtendimus.

Tertiò. Longior chorda longiorem habet ſonum propter eandem rationem, quia ſcilicet vibrationes ſinguię ſunt diuturniores, ſicut vibrationes longiores penduli; vide experimentum 121.

Quartò. Maior craſſitudo chordæ facit, vt illius ſonus ſit longior, vt vidimus loco citato experimento uigeſimotertio. Ratio eſt quia cum ſupponatur æqualis pulsatio chordæ craſſioris & ſubtilioris, videlicet æqualis impetus vtrique impreſſus, ſi hic diſtribuatur pluribus

 parti-

A partibus chordæ craſſioris, ſingulæ recipiunt minorem impetum, igitur vibrationes ſunt minus frequentes, quod patet etiam ex grauiori ſono; cum igitur ſingulæ vibrationes tardiùs abſoluantur, tardiùs etiam abſoluuntur omnes, & conſequenter tardius deficit ſonus. Hinc non ſolum chorda craſſior, ſed etiam maior campana, æqualiter percuſſa, ac minor, diuturniorem ſonum edit ob eandem rationem, ad quam etiam concurrere poteſt minor aeris reſiſtentia, vt ſupra dicebamus.

Quintò. Cauſa potiſſima longioris ſoni videtur eſſe rigiditas corporis ſonori, quod ſcilicet talem habeat partium texturam, vt ſingulæ particulæ poſtquam tenſionem aliquam violentam paſſę ſunt, integrè ſe reſtituant nulla facta filaminum fractione, nec vllo modo, aut ſaltem parum debilitata virtute elaſtica; ſi enim dum ſingulis
B vibrationibus tenſionem patiuntur, vis elaſtica debilitetur, & filaminibus aliquibus diſtractus partes non ſe integrè reſtituant, manifeſtum eſt citius periodum vibrationum abſolui. Hinc vt vidimus experimento 24. Chordæ æneæ cæteris paribus ſonum habent, & tremorem diuturniorem quam nerueæ; quia ut uidimus Lib. Septimo chorda ænea rigidior quàm neruea, dum poſt tenſionem ſe reſtituit, recuperat eandem ferè longitudinem, quam habebat antea, cum neruea remaneat magis tenſa; idem dic de chordis ferreis; atque hinc eſt chordę clauecymbali ſemel ad harmoniam attemperatæ diutius tenſionem ſuam harmonicam ſeruant, quam aliorum inſtrumentorum muſicorum, quæ chordis nerueis ſunt inſtructa.

C Hinc collige ex duobus ſonis æquè acutis ſonum maiorem eſſe pariter longiorem, nimirum non poteſt eſſe maior, niſi à maiori percuſſionis impetu; ubi autem maior percuſſio, ibi longior ſonus, ut dictum eſt.

Collige ſecundò ex duobus ſonis æquè intenſis, illum longiorem eſſe, qui eſt grauior; nimirum uel erit grauior ob majorem craſſitudinem corporis ſonori, uel ob maiorem longitudinem v. g. chordę uel ob minorem tenſionem; ſed hæc omnia efficiunt, ut ſonus ſit longior, igitur, &c.

Collige tertiò ex duobus ſonis eiuſdem longitudinis ſeu durationis, ſed diuerſæ magnitudinis, ſeu intenſionis, maiorem eſſe pariter acutiorem;
D cum enim tota ſeries uibrationum utriuſque ſoni, ſupponatur æqualiter durare, non poteſt unus ſonus eſſe maior altero, niſi in tota illa ſerie ſint plures uibrationes, ſeu, quod idem eſt, niſi uibrationes ſint frequentiores; adeoque ſonus acutior; ſi enim eſſet maior per hoc, quod ſingulę uibrationes maiores eſſent, ut cum pulſatio eſt uehementior, ſonus ille eſſet etiam longior, quod eſt contra ſuppoſitionem; ex quo rurſus confirmatur ſonum eò magis participare rationem ſoni, quò magis tendit ad acutum, minus uerò, quò magis tendit ad graue; ita ut ſonus omnium grauiſſimus ſit immediatè proximus priuationi totali ſoni. Hinc demum colligere licet coniugationes reliquas ſonorum, qui nec æque longi, nec æquè intenſi, nec ęque acuti ſunt. Nam ſi acutior eſt minor, eſt etiam breuior; & ſi grauior eſt maior, eſt
E quoque longior; ſi uerò acutior eſt longior, eſt etiam maior, & ſi grauior eſt minor, eſt quoque breuior, demum ſi acutior eſt maior, poterit eſſe longior, uel breuior pro diuerſitate intenſionis.

PROPOSITIO XXXV.

Sonorum ſecundum omnes reſpectus, nempe acuti, & grauis, magni, & parui, longi, & breuis, ſunt octo coniugationes, quarum ſex poſſibiles, duę verò ſunt impoſſibiles.

POrrò ſi ſumantur ſolum quatuor termini, v. g. acutum, & graue, magnum, & paruum, ſunt quatuor tantum combinationes, nam poteſt eſſe ſonus acutus magnus, acutus paruus, grauis magnus, & grauis paruus; nec enim eſſe poteſt ſimul acutus, & grauis, magnus, & paruus. Eo-
F dem modo ſunt quatuor combinationes, ſi ſumantur alij quatuor termini Acutum, & graue, longum, & breue. Et demum aliæ quatuor ſi ſumantur alij quatuor termini magnum, & paruum longum, & breue; vt patet; adeoque reſultant duodecim combinationes ſeu binaria omnia poſſibilia. At verò ſi ſumantur ſex omnes termini, & conſiderentur omnia ternaria, quæ ex his terminis fieri poſſunt, vtique ſunt ſolum octo, vt patet ex Arithmetica; ex his autem duo ternaria ſunt impoſſibilia ſcilicet acutus, paruus, longus; & grauis, magnus, breuis; vt facilè intelligitur ex dictis; Vbi etiam obſerua, quod ſi unum ternarium eſt poſſibile u. g. Acutus, magnus, longus, etiam ternarium ei oppoſitum eſt poſſibile, ſcilicet Grauis, paruus, breuis; ſimiliter ſi unum ternarium eſt
G impoſſibile, etiam aliud eſt impoſſibile, ut patet in duobus prędictis ternarijs impoſſibilibus.

PROPOSITIO XXXVI.

Sunt aliæ ſoni differentiæ minus principales, & quaſi accidentariæ, vt aſperitas, & lenitas, ſeu dulcedo; obtuſio, ſeu obſcuritas, & claritas, ſtridulitas, & ſuauitas; quæ omnes explicari poteſt vnde proficiſcantur.

ASperitas in ſono dicitur deſumpta ſimilitudine à tangibilibus, quando ſonus ex pluribus ſonis compoſitus uidetur, qui ſint diuerſæ naturę, & ſine ulla conuenienti ratione ſimul attemperati; unde etiam cum auribus ſimul allabitur
H ſonus duarum chordarum, quæ inuicem non habent harmonicam conſonantiam, dicimus ſonum illum ex duplici ſono compoſitum habere aſperitatem, & conſonantias dulces, ac lenes, diſſonantias uerò aſperas uocamus.

Cum igitur ſupra prop. decimaoctaua dictum ſit nullum eſſe ſonum, qui ſit omnino ſimplex, ſed omnes eſſe magis, aut minus compoſitos ex diuerſis ſonis ſecundùm naturam, & circumſtantias diuerſarũ particularum corporis ſonori, quę ſingulę ſuas peculiares concipiunt uibrationes, quoties cõtingit corpus ſonorũ concipere uibrationes in diuerſis ſuis partibus, ita ut uibrationes illę nullas aut imperfectas efficiant cõſonantias, toties ex pluri-

pluribus illis diſſonantibus vibrationibus reſultat A aſperitas in ſono; Hinc corpora compoſita ex partibus etherogeneis, quarum uibrationes inter ſe non habent harmonicam conſenſionem, habent ſonum aſperum; Immò etiamſi partes ſint homogeneæ, ſi tamen earum textura non ſit vniformis, ſed alicubi laxior, & alibi contractior, vel in vna parte fibrulæ, aut filamina ſint longiora, aut craſſiora, in alia verò ſubtiliora aut breuiora, ſonum pariter aſperum efficiunt; vt conſtat in chordis nerueis, quæ falſæ vocari ſolent eo, quod ob texturam irregularem, & parum vniformem, ingratum, & aſperum ſonum edant. Hinc etiam quando ex duorum corporum inuicem colliſione reſultat ſonus compoſitus ex duobus ſonis, quorum quilibet eſt proprius ſui corporis: ſi ſingula corpora habeant ſonum lenem ac dulcem, prætereaque ſonus unius aptè conſentiat B ſono alterius, reſultat ex utroque ſonus ſine aſperitate; ſecus verò ſi deſint prædictæ conditiones.

Sonus obtuſus videtur conſiſtere in hoc, quod particulæ corporis inuicem impediant ſuas vibratiunculas; quod tunc præcipuè contingere crediderim, quando uel deſunt pori pleni aere uel alio ſubtili corpore, aut quando non ſunt talis figuræ, ut locum præbeant uibratiunculis ſingularum partium. Sic uidemus lignum uiride, aut humore aliquo imbutum ſonum habere longè obtuſiorem, quam aliud lignum ſiccum eiuſdem generis, ſic etiam inter metalla aurum, ob nimiam denſitatem, & pororum defectū, ſonum habet non modò grauiorem, ſed etiam obtuſiorem argento, ferro, & ære. Plumbum ſimiliter habet ſonum obtuſum ob nimiam humiditatem, quæ poros oc- C cupat, vel etiam ob incongruam pororum figuram, quæ omnia efficiunt, ut exiguarum partium minutæ uibrationes libere, & expedite fieri nequeant.

Demum ſtridulitas in ſono nil aliud uidetur eſſe, quam quædam ſpecies notabilis aſperitatis in ſono ualdè acuto; Hinc eſt, quod maximè ingrata auribus accidit, non ſolum propter magnam aſperitatem, uerum etiam, quia cum illa aſperitas ſit in ſono ualdè acuto, uehementius aures ferit, dum eas quaſi minutatim lancinare, ac lacerare uidetur; nam uerè excitat in organo auditorio ſimiles uibratiunculas partium minutiſſimarum, quæ cum ſibi inuicem non conſentiant naturalis earundem partium textura, & ſimetria plurimum interturbatur euertiturque.

D Ex his patet, quid dicendum ſit de alijs differentijs oppoſitis, nimirum dulcedine, uel lenitate, claritate, & ſuauitate ſonorum; immò, & de omnibus alijs, quæ ex iſtis dependent, uel ex uaria iſtorum combinatione poſſunt reſultare.

E PROPOSITIO XXXVII.

Si ſonus reflecteretur per lineas facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, vt contingit in reflexione luminis, multa inuentiones præclaræ, & vtiles ad praxim poſſent reuocari.

PRimò enim quemadmodum ope ſpeculi parabolici omnes radij paralleli axi incidentes in ſpeculum, poſtmodum reflexi uniuntur in unico puncto, quod dicitur focus Parabolæ; eodem modo lineæ ſonoræ vniri poſſent mediante aliquo corpore habente prædictam figuram Parabolicam, & apto reflectendo ſono, vt ſunt omnia F corpora ſolida, & denſa. Quare fieri poſſet aula cum fornice Parabolico concauo, ita vt omnium hominum voces in aula clamantium, aut canentium reflecterentur, vnirenturque in locum auris exiſtentis in aulæ centro. Hinc etiam voces ſubmiſſæ è longinquo excipi poſſent ſpeculo Parabolico, ita vt auris in foco ſpeculi conſtituta voces illas diſtinctè, & clarè perciperet.

Secundò mediante eodem ſpeculo Parabolico poſſet quis etiam ſubmiſſa uoce loquens audiri ab alio valdè diſtante. Si enim os loquentis ſit in foco ſpeculi, omnes lineæ ſonoræ incidentes in cauam ſpeculi ſuperficiem, reflecterentur per lineas parallelas, adeoque non diſſiparentur hinc inde, ſed recta omnes radij tenderent ad aures audientis, quemadmodū contingit in lumine ſimiliter G reflexo, ſic aliquis obſeſſus è longinquo aliū alloqui poſſet, ita vt ab alijs non audiatur, niſi intra cylindrum radioſum, quem conſtituunt lineæ ſonoræ reflexæ, cuius cylindri baſis eſt ipſum ſpeculum; non tamen propagaretur ſonus ad infinitam diſtantiam, neque per ſe loquendo, nam cum ſonus per ſe dicat eſſentialiter talem impetum, ex quo ſequūtur tremores corporum intermediorum, impetus autem ſit qualitas, quæ ſucceſſiuè debilitatur, in certa diſtantia langueſceret, ac demum omnino extingueretur.

Tertiò Ope gemini ſpeculi, ſeu alterius corporis parabolicè excauati, ita diſpoſiti vt vnum alteri directè obijceretur, poſſet ſonus per lineas parallelas, vt diximus propagatus colligi iterum in puncto, videlicet in foco ſpeculi oppoſiti; Quod ſi ſpecula illa ita à ſe inuicem diſtarent, & H in tali ſitu eſſent collocata, ac ſibi inuicem obuerſa, ut haberent unicum axem, & vnicum focum utrique communem, ſonus in pūcto foci editus reflecteretur pluribus uicibus ab uno ſpeculo in aliud, & ab hoc in illud eundo ac redeundo, ut eſt manifeſtum in lumine; eſſet autem in foco illo ſemper ſonus maxime intenſus; ob radios in omni reflexione utriuſque ſpeculi ibi collectos.

Quartò Poſſent duo homines ſe se mutuò alloqui, licet ſibi inuicem terga uertant, & ſint ab inuicem ualdè diſtantes, uel ſubmiſſa uoce loquantur. Si nimirum ſint duo ſpecula parabolica ſibi inuicem obuerſa, & al-

A per homo exiſtat in foco vnius ſpeculi, & verſus ipſum ſpeculum loquatur, alter vero ſimiliter in foco alterius ſpeculi loquatur conuerſus ad ipſum ſpeculum.

Quinto idem præſtari poſſet mediante ſpeculo elliptico; omnes enim lineæ ſonoræ, quę egrediuntur ab vno foco, poſt reflexionem terminantur vnitę ad alium focum, cum hæc ſit natura figuræ ellipticæ; Hinc ſi aula iuxta hanc figuram eſſet fabrefacta, vox in eius altero foco prolata licet ſubmiſſe, clare perciperetur ab aure in oppoſito foco conſtituta, immo vox quælibet, vel ſonus multum in ea perſeueraret factis hinc inde pluribus reflexionibus, Nec tamen eſſet neceſſe integram ellipſim adhibere, ſed ſufficerent duo fruſta extrema notabilis magnitudinis, licet inde minor effectus conſequeretur, quàm ab integra ellipſi.

Sexto Ope tubi elliptici poſſent percipi voces B ſubmiſſæ, & e longinquo, immo quilibet ſonus licet paruus, ac debilis, poſſet maximè intenſus fieri. Sit enim ellipticus tubus BCDE, cuius focus Fig. XI. ſit in A, omnes radij paralleli intrantes ſpeculum Fig. XIX. poſt reflexionem vniuntur in A; igitur ſi lineæ ſonoræ reflecterentur ſicut reflectitur lumen, auris conſtituta in A perciperet ſonum intenſum, licet veniret à magna diſtantia, ita vt lineæ ſonoræ cenſeri poſſent parallelæ, ſicut accidit in lumine.

Septimò Ope eiuſdem tubi, & alterius ſpeculi elliptici poſſent lineæ ſonoræ contrahi in radios parallelos, ita vt vnitæ protenderentur ad maximam diſtantiam. Sit enim ſpeculum, vel concauo-elliptica figura FGH, cuius foci ſint I, & A; ſit etiam tubus ellipticus paruus BCDE, ita col- C locatus, vt habeat axem communem cum alio ſpeculo FGH, & focum A ſimiliter communem. Igitur ſi quis loquatur in I verſus ſpeculum magnum FGH, omnes lineæ prius uniuntur in A deinde ingreſſæ tubum DC, & inde reflexæ egredientur parallelæ, & ſimul collectæ, quaſi in unam lineam, ſeu cylindrum radioſum, & ad maximam diſtantiam progredientur, ſublato impedimento. Similem lineam vſtoriam & luminoſam multi fruſtra quęſiuere, de qua nos alibi, interim, cum in lineis ſonoris non adſint illæ difficultates, quas lumen, & calor ſecum adferunt; utique ſi ſonus eodem modo, quo lumen reflecteretur, hæc, & alia multa fieri poſſent prorſus ad- D miranda, & maximè utilia.

PROPOSITIO XXXVIII.

Echo non fit per ſimplicem vocis reflexionem.

PRobatur, quia plures ſunt ſuperficies talis materiæ, & figuræ ex quibus vox per ſimplicem reflexionem reddi deberet, & audiri iterum poſt primam eius prolationem, non ſemel, ſed etiam pluries, ſed licet huiuſmodi corpora cum ſuperficie taliter figurata in vſum adhibeantur, vocem tamen non reflectant; igitur Echo non fit per ſimplicem vocis reflexionem. Minor argumenti propoſitio eſt certa, & ſæpius a nobis, & ab alijs E multiplici experimento comprobata. Maior probatur; nam primò ſuperficies plana corporis ſolidi, ac rigidi, v. g. murus planus ac perpendiculariter erectus, apta eſt vocem reflectere, ſi hęc per ſimplicem reflexionem reflecteretur, vt contingit in lumine; nam licet radij ſeu lineæ ſonoræ dum reflectuntur aliquantulum diſtrahantur, poteſt tamen in moderata diſtantia ſonus vehemens reflecti, nec tamen adeo debilitari, vt non ſit ſenſibilis; Præterea non ſolum reflecteretur ſonus incidens per lineam perpendicularem, verum etiam ille, qui incideret per lineam obliquam; reflecteretur inquam, per aliam lineam facientem cum muro, uel ſpeculo plano angulum reflexionis æqualem angulo incidentię; ita ut ſonus reflexus poſſet audiri ab alio intra illam lineam conſtituto. Nemo eſt autem, qui unquam audi- F uerit uocem diſtinctam, & reflexam, ut diximus à ſpeculo, uel alio ſolido plano, ſi nihil aliud adſit præter ipſum ſpeculum, Immo ſi ſonus ita reflecteretur, quilibet murus planus, & directè loquenti obuerſus uocem reddere deberet; quod tamen non contingit.

Secundo Si eſſet quis conſtitutus in foco magni alicuius ſpeculi parabolici, qui focus longe diſtaret ab ipſo ſpeculo; eſſet autem aliquis, qui uerſus illud idem ſpeculum loqueretur, ille qui in foco exiſtit, deberet prius audire uocem tendentem ad ſpeculum, ac deinde cum omnes lineæ poſt incidentiam reflectantur, uniantúrque in ipſo foco, deberet poſt aliquod tempus percipere eandem uocem, etiam clarius, & cum intenſiori ſono, quam dum primo auribus allabebatur. Hoc autem non contingere manifeſtum erit unicuique G ſumenti experimentum.

Tertiò Poſſet fieri Echo opera ſpeculi elliptici, cuius uterque focus multum diſtent a ſuperficie ſpeculi, parum uerò diſtent ab inuicem, nempe uox prolata ab eo, qui exiſtit in uno foco, deberet ſtatim audiri ab alio, qui eſt in altero foco proximo; ac rurſus deberet percipi ab eodem poſt reflexionem a ſpeculo, ut patebit conſideranti. Certum eſt autem, ſi hæc ad praxim reuocentur effectum prędictum minime ſortiri. Cum igitur, quęcunque demum materia, uel figura adhibeatur, nunquam contingat per ſimplicem reflexionem fieri Echo manifeſtum eſt eos omnes auctores allucinari, qui deſertis experimentis ſoli nituntur ſpeculationi, quam ab analogia luminis deducunt, nec animaduertunt ſe in ipſo lumine pa- H ralogiſmis enormiter decipi, & cecutire.

PROPOSITIO XXXIX.

Sonus non reflectitur ad modum luminis.

PRobatur primò, quia ſi reflecteretur ut lumen, quodlibet ex prædictis ſpeculis in debita diſtantia collocatum faceret Echo, vt dictum eſt propoſitione præcedenti; ſed nullum ex prædictis ſpeculis facit Echo, vt ibidem oſtendimus, igitur ſonus non reflectitur ad modum luminis.

Probatur ſecundò, quia facilè poſſent præſtari om-

A ri omnes illi prodigioſi effectus, quos propoſitione trigeſima ſeptima enumerauimus, vt ibidem oſtenſum eſt, ſed nemo vnquam effectus illos ſe percepiſſe teſtari poteſt; igitur ſonus non reflectitur ſicut lumen. Porro nos magnum ſpeculum vſtorium, ſeu potius tubum ellipticum, de quo alibi mentionem fecimus, adhibuimus, vt experiremur, an quemadmodum radios facis diſtantis paſſus circiter uiginti, noctu in ſuo foco ita uniebat, vt caracteres minores librorum facile diſtinguerētur, eodē modo voces intēderet, ut licet ſubmiſſe prolatæ poſſent percipi aure in eodem foco retro tubum collocata. Sed ut uerum fateamur, non modò ſubmiſſas uoces non audiebamus, ſed neq; altiores maiori aliqua claritate diſtinguebamus, ita ut notabilem aliquam differentiam licuerit animaduertere.

B Rationem autem huius diuerſitatis inter reflexionem luminis, & ſoni reflexionem perperam aſſignant aliqui moderni, dum dicunt, *rationem à priori eſſe; quia ſonus diffunditur ſucceſſiuè, lumen in inſtanti; ille per motum corporis, hoc ſine motu locali per puram qualitatis diffuſionem*; Nam præterquam, quod non omnes facilè admittent lumen diffundi in inſtanti, & ſine motu locali; aut eſſe meram qualitatem; non apparet cur propterea, quod ſonus propagetur ſucceſſiue & cum motu locali, non debeat reflecti ſicut lumen per lineas videlicet facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ; aut cur corpus cæteroqui ſonorum, in quod ſonus incidat, nullo modo ipſum ſonum reflectat; Quare adhuc remanet aſſignanda ratio cur ſonus non reflectatur ut lumen in ſenſu explicato, & quid

C requiratur ad eius reflexionem præter corpus ſecundum ſe aptum reflexioni, & in debita diſtantia, ac debito ſitu collocatum; cum experiamur aliquando ſonum reflecti ab aliquo pariete, ſæpiſſimè verò ab alijs ſimillimis parietibus non reflecti.

PROPOSITIO XL.

Diffuſio ſoni directi parum aut nihil impedit diffuſionem ſoni reflexi.

HÆc propoſitio eſt contra celebrem recentiorem Philoſophum. Probatur autem non, vt aliqui faciunt, ab analogia luminis, cuius diffuſio directa non impedit reflexam, neque ex

D eo, quod ſonus ſit mera qualitas, quæ careat contrario, hæc enim omnia falſa eſſe oſtendimus, & noſtræ ſententiæ repugnantia: ſed probatur ex eo, quod experimentis manifeſtum apparet, nimirum quoties auditur Echo, neceſſe eſt ibi vocem reflexam obuiam ire voci directæ, & moueri contrarijs motibus per eandem lineam; cum enim ſucceſſiue ſonus v. g. huius vocis *Arma* incidat in corpus eam reflectens, ac ſtatim poſt appulſum reflectatur; neceſſe eſt primam ſyllabam *Ar* reflecti tunc, quando ſecunda *ma* nondum in corpus illud inciderit. Si igitur non obſtante mutuo occurſu per contrarium motum clarè percipitur vox illa reflexa, patet diffuſionem

E ſoni directi non impedire diffuſionem ſoni reflexi.

Neque dicas cum ſupra citato moderno Philoſopho reflexionem vocis in Echo fieri non per eandem lineam, per quam pergit vox directa, ſed per aliam ita ut vox pergat in circuitu, & gyrum faciat: hoc enim gratis omnino aſſeritur, immo repugnat experimentis, vt deinde oſtendam. Porro ille auctor cum ſupponat à corpore ſonoro aerem uerberatum ſucceſſiue moueri, & pergere vſque ad corpus, à quo reflecti debet, ac deinde particulas ipſiſſimas aeris inde reuertere, ſicut pila luſoria in murum impacta, cogitur conſequenter aſſerere aerem non regredi per eandem lineam, cum enim non omnes aeris particulæ eodem momento incidant in ſuperficiem eas reflec-

F tentem, ſed ſucceſſiue aliæ poſt alias, ſi primæ reflecterentur per eam lineam, per quam aliæ incedunt tendentes eadem uia ad eandem ſuperficiem, utique impediretur motus reflexus, ſicuti ſi plures pilæ ſucceſſiuè impingerent in parietem, motus reflexus primæ impediretur à motu directo ſubſequentium.

Probatur ſecundò alia manifeſtiſſima experientia; Sint enim duo inter ſe ualde diſtantes, quorum quilibet eodem tempore uerbum proferat, ſiue eundem, ſiue diuerſum nihil refert, v. g. unus exclamet *Arma*, alter uero *Cano*. ſi enim ſit tanta diſtantia, ut uerbum unius non attingat aures alterius, antequam hic totum ſuum uerbum protulerit uterque diſtinctè percipiet alterius uocem; Cum igitur uoces illę ſe mutuo occurrant

G in una & eadem linea, nec tamen ſe ſe inuicem impediant, neque uox directa impediet uocem reflexam, licet utraque motibus oppoſitis pergat per eandem lineam.

Neque obſtat experimentum à nobis ſupra allatum, videlicet dum eodem tempore in moderata diſtantia vnus alterum, atque hic illum alloquitur, neminem eorum verbà diſtinctè percipere; non enim hoc prouenit ex eo, quod aer ſeu aliud corpus intermedium, per quod propagatur ſonus, moueatur duplici motu contrario; nam ſi hæc eſſet ratio, neque in alio caſu paulo ante memorato, dum vnus profert *Arma* alter verò *Cano*. deberent voces illæ intelligi. Ratio igitur eſt, quia dum vnus actu loquitur efficitur immediate in eius organo auditorio tremor expreſſiuus vocis à ſe prolatæ adeo vehemens, vt dum ille

H perſeuerat, & anima percipit etiam in corpore paſſionem, non poſſit facilè percipere alium tremorem diuerſum, & minus validum, qui efficitur à prolatione vocis alterius à ſe diſtantis.

Confirmatur noſtra ſententia, quia etiam ſuppoſita veritate illius opinionis, quod ſonus propagetur mediantibus vndationibus, ſeu criſpationibus aeris ſimilibus illis, quas fieri cernimus in aqua; vnus ſonus alium non impediret; cum enim, vt vidimus Libro antecedenti, criſpationes, & circuli, qui fiunt in aqua, etiamſi mutuo ſibi occurrant motu contrario, non tamen vnus impediat, aut retardet motum alterius; multò minus in aere id contingere debet, qui eſt corpus adeo fluidum, & facile cedens, vt millies ſuperet aquæ fluiditatem.

Dixi

A Dixi *parùm aut nihil* impediri ſonum directum à reflexo; neque enim auſerim abſolutè aſſerere nullum pati impedimentum vnum ſonum ab alio; ob aliquam enim diuerſitatem tremorum, qui fieri debent in minutis partibus corporis intermedij, videtur neceſſariò ſequi, quòd fiat aliqua ſoni diſtractio, & impetus imminutio, ſeu diſſipatio; ſicuti etiam in erupationibus aquæ, & argenti uiui contingere ſupra animaduertimus; verùm, vt patet ex modò allatis experimentis, impedimentum illud, ſeu diſtractio ſoni eſt adeo inſenſibilis, vt parùm, vel nihil nos mouere debeat.

PROPOSITIO XLI.

Vnica corporis ſolidi ſuperficies, cuiuslibet ſit formæ, & materiæ, & quantumuis læuigatiſſima, rigida, ſonora, cuiuſcunq; demum ſit conditionis, non ſufficit ad reflecten-
B *dum ſonum, ità vt audiatur.*
Echo.

PAtet ex dictis; ſi enim ſufficeret, pluribus in locis deberet ſonus reflecti, & Echo audiri; neque enim eſt maior ratio, cur ab uno pariete, uel ſaxo reflectatur ſonus, quàm ab alio omnino ſimili, & ſimiliter collocato, ſi vnicus paries eſt ſufficiens. Præterea neminem ex multis, quos de hac re interrogaui, unquam inuenire licuit, qui aſſereret ſe audiuiſſe vocem aut ſonum reflexum, vbi eſt vnicus paries, uel vnicum ſaxum, aut aliud corpus quod exiſtimetur aptum voci reflectendæ.

PROPOSITIO XLII.

C

Ad hoc vt fiat Echo requiritur aliqua concameratio, in qua ſonus colligatur, vel etiam intendatur, ac poſtmodum ab ea reflectatur.

PRobatur primò ab obſeruationibus, quas nos, aliique fecerunt; nullibi enim unquam inuenimus fieri Echo, niſi adeſſet aliqua concameratio, vel cauerna, in qua ſonus ante reflexionem coadunaretur; Porro cum vnica ſuperficies non ſufficiat, vt iam oſtendimus, videtur requiri ſaltem duplex ſuperficies, duorum parietum v. g. moderatè à ſe inuicem diſtantium, intra quos vox collecta, & ſic impedita ne ulterius per primam li-
D neam directam propagetur, per lineam reflexam repercutiatur; Dicimus igitur toties fieri vocis repercuſſionem per eandem lineam, vel per alias proximas, per quam vox directa proceſſit; quoties perpendiculariter incidit in parietem v. g. retro quem ſit aliqua concameratio, vel ſaltem alius paries eidem parallelus; adeo vt vox, vel alius ſonus ab ipſis parietibus, aut concameratione impediatur, ne huc illuc multiplici reflexione diſpergatur ſeu diſſipetur. Nimirum cum vox multiplici tremore intra concamerationem aliquam collecta, ſæpe non modo non diſpergatur, verum etiam euadat multo intenſior, vt ab exemplis primo capite adductis conſtat, de quibus infra, mirum non eſt, ſi eadem vox repercutiatur ad eundem locum, unde primo proceſſit; quod con-
E tingit, vbi retrò parietem, in quem uox incidit, occurrit aliquod obſtaculum, ne tremores ulterius propagentur, tunc enim concurrente etiam aere proximo, & intra concamerationem illam concluſo, fit ut ſimiles prioribus tremores per eandem, uel aliam proximam lineam renouentur, retrocedantque; Quod ſi obſtaculum, uel paries non ſit parallelus, ſed in ſitu obliquo, retrocedunt etiam tremores, ſed per aliam lineam.

Confirmatur, quia ſi aliquis ſit in cubiculo undique clauſo, audit altiores uoces loquentis è regione alicuius parietis ipſius cubiculi; ſi uerò duo parietes paralleli intercedant inter loquentem, & alium, qui auſcultat, hic nullam uocem percipit, etiam ſi ille longè altius clamet; Hoc enim ſignum eſt uocem illam intra cubiculum coadunatam impediri, ne ulterius propagetur, per ean-
F dem lineam directam; adeoque reflecti poſſe, & regredi per eandem uiam.

PROPOSITIO XLIII.

Poteſt eadem vox ſæpius reflecti, ſemel prolata, & multoties reddita.

NImirum ſi proferatur in loco, ubi ſit concameratio apta uocem repercutere, & in debita diſtantia, è regione illius ſit alia concameratio uocem ſimiliter reflectens pluries audiri poterit eadem uox aut ſonus ſemel editus. Si enim à loco A, ubi eſt concameratio, tendat primo uox ad concamerationem B, reflectetur ad eundem locum A, & à concameratione A iterum reflexa tendet in B, atque inde ſecundò reflexa audietur
G in A; & ſic deinceps; toties uidelicet, quoties exiget diſtantia concamerationum, & uocis intenſio.

Confirmatur ex ijs, quæ dicta ſunt cap. II. ubi uaria edificia uocem eandem multoties reflectentia deſcripſimus; cuilibet enim facilè licebit obſeruare, tum in Villa Simonetta Mediolanenſi, tum in alijs locis, ubi Echo uocem multoties reddit, duplicem adeſſe concamerationem in debita diſtantia ſitam, & ſibi inuicem oppoſitam; & quidem de Villa Simonetta non poteſt dubitari, ut patet ex illius deſcriptione. In aula uerò ſeu Arſenali Papienſi mænia urbis 30. paſſibus diſtantia, & faciem aulę meridionalem reſpicientia, uicem præſtant concamerationis, dum uocem prohibent ulterius propagari, & ad oppoſitam aulæ faciem Borealem repercutiunt; retrò
H hanc faciem aliquod aliud obſtaculum, uel murum ipſi parallelum adeſſe neceſſe eſt, qui uocem reflexam rurſus ſiſtat, & repercutiat uerſus meridionalem faciem inde iterum reuerſuram. Hinc apertis portis in utraque facie ipſius aulæ pluries eadem uox reuerberatur, quam ſi portæ ſint clauſæ, tunc enim cum neceſſe ſit portarum obſtaculum penetrando ſuperare, uox multum amittit ſuæ intenſionis, citiuſque langueſcit; quod certè non contingeret, ſi ab ipſis muris faciem aulæ conſtituentibus reflecteretur immediatè.

Similiter in Templo Ferrarienſi ſupra tholum uocem ſeorſum reflectentem adeſt concameratio, quam efficiunt tecta ſuperiora, & ipſe tholus,

ſeu

A ſeu cuppula rotunda, quare inde reflectitur vox ad pauimentum; infra pauimentum uerò adſunt cauernæ ſepulchrales, vbi uox rurſus retenta, & coadunata, ſurſum reuerberatur uerſus tecta. Simile aliquid inueniri neceſſe eſt in turri, ſeu cuppula Heidelbergenſi.

PROPOSITIO XLIV.

Echo pluribus vel paucioribus vicibus uocem reddit prout maior vel minor fuerit diſtantia vnius concamerationis ab alia; & prout etiam maior uel minor fuerit ipſa concameratio: vel prout magis, vel minus uox in ipſis concamerationibus coadunatur, aut etiam intenditur.

B

HÆc propoſitio ex dictis eſt manifeſta. Supponamus primò vocem ore prolatam eſſe adeo intenſam, vt percipi poſſit in diſtantia pedum mille; extremum autem unius concamerationis ab extremo alterius diſtare cētum pedibus. Si igitur uox illa neque a concamerationibus magis intendatur, neq, debilitetur, fiet ut ad eundem locum, vbi primò fuit prolata quinquies reflectatur; nimirum eundo, ac redeundo ducentos pedes ſpatij percurrit, antequam audiatur prima reflexio; & ſic de alijs quarum quinque exigunt ter pedum mille. Vbi, vt diximus, aduertendum eſt diſtantiam non eſſe computandam ab ipſis pa-
C rietibus, qui ſe immediate reſpiciunt, ſed inter extremas partes utriuſque concamerationis Quare addidimus *& prout maior vel minor fuerit ipſa concameratio.*

Præterea ſi uocis intenſio, dum murum concamerationis penetrat, vel dum in ipſa concameratione aliqualiter diſpergitur, uel ob aliquem alium eius defectum uel imperfectionem debilitatur, vtique repercuſſio toties non multiplicabitur, quoties multiplicaretur, ſi uox in ipſa concameratione fieret magis intenſa, aut ſaltem nullum naturalis intentionis detrimentum pateretur. Hinc non facilè determinari poteſt, quanta diſtantia requiratur ad hoc, vt loquens vocem repercuſſam audiat ſiue monoſyllabam, ſiue biſyllabam, aut triſyllabam; neque enim ſat eſt menſurare diſtantiam a muro, in quem vox primò im-
D pingit, ſed vlterius cognoſcere oportet ipſius muri diſtantiam a fundo concamerationis, in qua vox coadunatur, & à quo verè incipit reflexio. Propterea varij variam ſtatuunt diſtantiam, quia in diuerſis locis ſumptum fuit experimentum, vbi diuerſa concamerationum magnitudo ab his auctoribus non fuit conſiderata exiſtimantibus vocem immediate reflecti a primo pariete. Vide ea, quæ diximus cap. ſecundo num. ſecundo.

Multo minus vero ſciri poteſt determinatè, quot vicibus a duplici concameratione Echo reſonare queat; ſiquidem, vt dictum eſt, vocis intenſio pro diuerſitate concamerationum minui poteſt vel augeri; quare non ſufficit notam habe-
E re diſtantiam, & magnitudinem concamerationis; & uelocitatem, qua ſonus propagatur.

PROPOSITIO XLV.

Sonus, ſeu vox ab Echo ſæpius repercuſſa valdè longiori tempore conſeruari poteſt, quàm ſi eadem ſine repercuſſione propagaretur.

RAtio eſt, quia in ipſis concamerationibus, à quibus ſit repercuſſio, poteſt fieri magis intenſa, adeoque tardiùs langueſcet, aut omninò deficiet, quam ſi libero motu directo extenderetur. Porrò vt uidimus cap. 2. diſtantia parietum in Villa Symonetta eſt paſſuum Mediolanenſium 62. vn. 4. quibus ſi addatur latitudo utriuſque con-
F camerationis, quarum quælibet eſt paſſuum 8. fiet diſtantia paſſuum 78: vnc. 4. hæc autem eſt illa, quam percurrit uox eundo ac redeundo, ut dictum eſt: Cum autem ex noſtris, & aliorum obſeruationibus, uox ibi ſemel inclamata aliquando percipiatur triginta duobus uicibus; ſingulis autem uicibus in itu ac reditu percurrere debeat paſſus 156. unc. 8. neceſſariò ſequitur uocem illam triginta duabus uicibus perceptam, antequam omnino deficiat percurrere paſſus 5002. aliquid plus. Ex quo unuſquiſque facilè deducet in prædictis concamerationibus uocem intenſionem non mediocrem aquirere, qua mediante tamdiù durare ualeat; ſiquidem nullo pacto uidetur fieri poſſe, ut continuato motu directo ad tantam diſtantiam quinque ſcilicet milliariorum pertingere queat;
G in quo uocis motu inſumi debent circiter 25. minuta ſecunda horaria, ut colligitur ex dictis

PROPOSITIO XLVI.

Vox reflexa propagatur eadem velocitate, eodemque motu æquabili, qua vox ſeu ſonus directus.

NOnnulli recentiores ſententiam oppoſitam docuerunt, inter quos Merſennus ... 11. prob. 6. *Identidem* (inquit) *ego expertus ſum ſonum reflexum duplo propemodum tardius regredi, quàm fuiſſet rectà progreſſurus*; Licet autem alij tantam tarditatem ſono reflexo minimè tribuant, exiſtimant tamen eum tardiùs propagari quam ſonus directus, uel quia dum in obſtaculum
H impingit, per aliquod minimum ſaltem temporis ſpatium ibi remoretur; vel quia eius intenſio valdè debilitetur. Verum rationes allatæ nullam habent uim, & aduerſus illas pugnant experimenta. Prima, inquam, ratio non valet; nam licet concederetur in motu reflexo pilæ per aliquod momentum indiuiſibile pilam quieſcere; quod nos falſum eſſe alibi oſtendimus, hoc de uoce reflexa dici non poſſet; ſi enim per aliquod, vel minimum inſtans vox quieſcit, ſemper quieſcit, nec ullo modo reflecti poterit; quis enim illi nouum motum imprimet? & cum eius quies ſit ipſa vocis mors, quid illam rurſus poterit ad vitam reuocare? Adde ex hoc non probari quod

etiam

A etiam poſt quietem vocis in muro, tardiùs deinde motu reflexo propagetur; ita vt à quiete non aſſumat nouas vires, ſed magis debilitetur. Quod verò attinet ad ſecundam rationem, licet concedamus vocem ſecundùm intenſionem ſæpe imminui, & quodammodo langueſcere (quod tamen non ſemper contingit) hoc non facit quod tardius motu ſuo reflexo progredi debeat, ſiquidem vt conſtat experimentis adductis Cap. 1. æquali velocitate prouehitur ſonus magnus, ac paruus; maioris tormenti, & ſclopi, campanæ, & tintinnabuli.

Iam verò noſtra propoſitio probatur manifeſto experimento, deſumpto ab Echo Mediolanenſi, Ferrarienſi, & alijs, vbi, ſicuti ſupra notauimus, inter vnam vocis reflexionem, & aliam intercedit ſemper æquale temporis ſpatium, adeo vt poſt multas reflexiones nullam poſſimus aduertere accelerationem, aut retardationem, ſed ſummam B æquabilitatem, præterquam in vocis intenſione, ſeu magnitudine. Tantum uero abeſt, vt velocitas in uocis reflexione minuatur; quin potius plurimi exiſtimauerint eius motum accelerari, & eiuſdem uocis repercuſſiones poſtremas in Echo eſſe frequentiores. Cæterum eorum experimenta, qui aſſerunt duplò, uel ſaltem multo tardiùs uocem reflecti, quàm ſi recta fuiſſet progreſſura, fallaciam continere potuerunt ex eo, quia non fuit computata diſtantia à fundo concamerationis, unde uox incipit reflecti, ſed à muro, in quem primo impingit.

PROPOSITIO XLVII.

C *Poteſt aſſignari ratio omnium obſeruationum, ad Echo pertinentium, quas attulimus capite ſecundo.*

NAm primò ea, quæ pertinent ad Echo Papienſem, Mediolanenſem, Heidelbergenſem, & Ferrarienſem ſatis ex dictis paulo ante ſunt manifeſta, nec in alia, quam in noſtra hypotheſi uidentur pati poſſe ſatis claram explicationem.

Secundò. Redditur ratio cur in explosione maiorum tormentorum ſæpius audiatur Echo; cum enim ſonus ſit uehementiſſimus, & ad magnam diſtantiam propagetur, circunquaque in D tam uaſto ſitu, ad quem ſonus extenditur, facilius eſt alicubi occurrere aliquod obſtaculum cum aliqua concameratione, uel cauerna, quæ apta ſit ſonum reflectere. Hinc prope Montes, aut colles, vbi cauernoſæ ſpecus adeſſe ſolent, huiuſmodi Echo ut plurimum reſonat.

Tertiò. Sæpè redditur uox ad urbium mœnia, non quia uox per ſubterraneos meatus deferatur in gyrum ſeu curuam lineam, redeatque ad aures per aliam uiam ab ea, quam eundo inſtituit, ut vult P. Fabri, ſed quia ſæpe in mœnibus, uoci occurrit, uel in foſſa, uel intra uallum, aliqua cauerna, aut crypta; ſeu concameratio apta ad uocis reflexionem. Idem dicendum de antiquis caſtris, ubi ſunt fornices, & cameræ ſubterraneę. Idem quoque de aſperis rupibus, & montibus, ſeu E ſalebroſis ſaltibus, ubi cauernæ, & meatus reconditi.

Quartò. Patet quid dicendum ſit de Echone iuxta Rhodanum ab eodem auctore deſcripta, & de alijs ad fluminum ripas audiri ſolitis, qualis eſt ea, quam nos audiuimus ad ripam Padi non longe à Ferraria integrum carmen exametrum repetentem, ſolent enim intra aggeres ſubterraneæ cauernæ reperiri, ab aqua ſubter fluente excauatæ, in quibus uox coadunatur, indeque repercutitur modo ſupra explicato. Nunquam autem mihi audire contigit uocem ſupra caput ab Echo reflexam; neque intra pedes, niſi quando ab aliquo profundo puteo reddebatur, infra quem eſſet aliqua cauerna, uel concameratio ad id opportuna; neque enim ab omni puteo licet profundiſſimo uox reflectitur: quod ualde confirmat noF ſtram ſententiam.

Quintò. Peculiariter confirmatur noſtra ſententia ex ijs, quæ adnotauimus in Echo Ferrarienſi: cum enim, vt diximus cap. ſecundo quinquies repercutiatur vox ſpatio vnius minuti ſecundi; cumque ex dictis ſonus eodem temporis ſpatio percurrat paſſus ducentos, ſeu pedes mille; conſequens eſt ut ſingulæ repetitiones uocis percurrant pedes ducentos, centum videlicet eundo, ac totidem redeundo. Certiſſimum eſt autem diſtantiam pauimenti à ſuperiori teſtudine eſſe longe minorem centum pedibus, immo non æquare pedes ſexaginta. Quare dicendum eſt vocem non reflecti immediate à teſtudine, & à pauimento, ſed ab imbricato tecto, quod eſt multò altius teſtudine, & à cauernis ſepulcralibus, aut alijs vetuſtis concamerationibus infra pauimenG tum exiſtentibus, ita ut diſtantia à fundo cauernæ vſque ad ſupremum tectum conſtet centum pedibus.

Sextò. Quod attinet primam & ſecundam obſeruationem eiuſdem capitis ſecundi ex dictis eſt manifeſtum, nec indiget ulteriori explicatione: Id vero, quod in tertia obſeruatione diximus cum Cardano, confirmat eandem noſtram opinionem, non ex eo quia ſolus modicus aer, qui in vetuſtis muris ſaxis vel cemento cortis intercipitur, ſufficiat ad hoc, vt vox repercutiatur, vt exiſtimauit idem auctor, ſed quia ubi ſunt antiqua ædificia, adeſſe ſolent concamerationes ſubterraneæ, in quibus, cum undique ſint clauſæ, melius vox coadunatur, uel etiam intenditur.

Septimò. Ratio cur melius reddatur Echo è H ſublimi loco, eſſe poteſt, quia vox ab alto veniens, & in obſtaculum impingens, non tam facile diſſipatur per aerem in ſui reflexione, ſed vehementius ferit ſolidam terræ ſuperficiem, per quam ſonum præcipue propagari dictum eſt; Hinc etiam, ſi ipſa terræ ſuperficies ſit infernè arcuata, melius in ea colligitur ſonus, nec facilè diſpergitur, vt facilè poteſt demonſtrari.

Octauò. Noctu, & ſereno cœlo, item ſilente uento clariùs auditur Echo; qui licet ſonus non propagetur per ſolum aerem, ſed magis per ſolida corpora, aer tamen plurimum confert, ut ſupra dictum eſt ad propagationem illius; cum autem vibrationes, & criſpationes aeris, ex quibus ſonus reſultat, facilè interturbentur, uel etiam diſſipentur

ſipentur

A ſipentur, niſi ſerenum, & tranquillum fuerit, hinc eſt quod ſereno cœlo, & aere minimè agitato melius ſonus propagatur, & clarius vox reſonat; ex quo ſequitur, vt pluries eadem vox ab Echo reflectatur, toties enim reflectitur, quoties ſpatium ab ea emenſum eundo, ac redeundo continetur in toto illo ſpatio, quod abſolueret, ſi propagaretur ſine vlla reflexione. Cur autem tanta ſit differentia ſpatij, ad quod extenditur noctu, & interdiu, ratio non eſt ea, quam aliqui afferunt, nimirum quia noctu omnia ſilent, nec aer, aut alia corpora vllis tremoribus agitantur; ſequeretur enim in vaſta ſolitudine ad eandem diſtantiam propagari ſonum ſiue noctu ſiue interdiu, cum vtroque tempore pari modo cuncta conticeſcant. Quare huius effectus cauſa potius debet ab illo aeris tremulo motu, quem lux aut Solis radij B efficiunt in aere, quique motus tremulus ab ipſo aere communicatur etiam corporibus ſolidis in ſuperficie terræ poſitis. Sanè hæc aeris motitatio, etſi videatur modica, & pene inſenſibilis, magna tamen eſt, & vehemens, & quę aſpicientibus per tubos opticos longiores manifeſtiſſima appareat, licet alias nos lateat, eo quod fiat in minutis aeris, & aliorum corporum partibus. Hinc Anaxagoras, *Aer*, inquit, *interdiu ſtridet à Sole calefactus, & obſtrepit; nocte requieſcit, utpote cū omnis calor abfuerit* Ariſt. ſec. 11. prob. 33.

Nono. Inter ſingulas reflexiones vocis ab Echo factas intercedunt æqualia temporum ſpatia, ſaltem ad ſenſum, quia, vt dictum eſt, ſonus propagatur motu æquabili, langueſcit tamen vox, ac paulatim debilitatur, donec omnino deficiat, quia tremulæ vibrationes euadunt minores C ac minores, vel etiam aliquæ omnino deficiunt; in quo diximus conſiſtere minorem ſoni intenſionem ſeu magnitudinem, vt manifeſte apparet in vibrationibus chordarum ſemel pulſatarum. At verò in qua proportione decreſcat ipſa vocis intenſio, nimirum in eadem, qua decreſcit intenſio luminis, vel in aliqua alia non eſt facile determinare. Crediderim potius non omnes voces, nec eandem vocem vbique decreſcere cum eadem progreſſione, ſeu proportione decrementi, ſed hoc maxime pendere à diuerſa natura corporis, quod primo ſonum edit, & pariter à corporibus magis, aut minus ſonoris, ſeu tremere aptis, per quæ ſonus propagatur, aut a quibus ſonus reflectitur.

Decimò Ratio ſeptimæ obſeruationis, patet ex dictis, nimirum ad reflexionem vocis requiritur D apta concameratio, nec ſufficit obſtaculum quodlibet, quod ſonus facile poteſt ſuperare.

Decimoprimo Ratio obſeruationis octauę eſt, quia in maioribus templis ſæpe occurrunt aliquæ concamerationes, quæ Echum efficere ſunt aptę, & voces ad certam templi partem repercutere, quare in ea parte exiſtentibus voces aliæ prorſus videntur prouenire ab ea concameratione, quæ ipſas reflectit. Ratio autem cur ventus vocem, aut ſonum ab vna in aliam viam detorqueat, dicemus infra, vbi experimenta capitis primi huc ſpectantia explicabuntur.

Decimoſecundo Quid dicendum ſit de obſeruatione nona, & decima, patet ex data doctri- E na; undecimam verò obſeruationem falſam eſſe iam ſupra oſtendimus.

Decimotertio Obſeruationis decimæſecundæ ratio non facilè apparet, cum nulla videatur aſſignabilis cauſa, propter quam reflectantur ultima verba, ſeu ultimæ ſyllabæ, non vero primæ. Exiſtimamus autem id contingere ex eo, quod medium, per quod vox propagatur à primis vocibus excitetur tantum, & incipiat tremulo motu agitari, adeoque cum tremores, ſeu vibrationes ſint adhuc languidæ, non poſſunt facile reflecti, at verò à ſubſequentibus tremor iam excitatus ſit validior, & aptior, ut longius excurrat, vel reflectatur, ſi tunc obſtaculum inueniat; augetur enim impetus, obſtaculum autem, ſeu corpus reflectens maiori impulſui minus reſiſtens tremulum illum motum concipit, & reflectit. F

PROPOSITIO XLVIII.

Sonus paruus, ſeu remiſſus eadem velocitate propagatur, qua ſonus magnus ſeu intenſus.

PAtet experimentis capitis primi, præcipuè vero experim. octauo, & undecimo. Sed maxime deducitur euidentiſſimè ex ijs, quæ dicta ſunt de Echo Mediolanenſi, Ferrarienſi, aliiſque ſimilibus pluries eandem vocem reflectentibus, in quibus voces redduntur verſus finem magis, ac magis languidæ, & remiſſæ, & nihilominus nec citius, nec tardius reflectuntur, ſed eadem ſemper velocitate ad ſenſum omnino æquabili incedunt. G Ratio autem eſt, quia ſonus magnus differt a paruo per hoc, quod earundem particularum vibrationes ſint maiores in maiori ſono, minores in minori, eodem autem tempore abſoluuntur vibrationes maiores, quo abſoluuntur minores; ſaltem quoad ſenſum non apparet differentia notabilis, ut dictum eſt de oſcillationibus penduli, & de tremoribus chordæ tenſæ, quare neceſſe eſt eadem velocitate propagari ſonum magnum, & paruum.

Hinc collige deceptos errore illos philoſophos, qui dixerunt in voce ab Echo reflexa plus temporis inſumi in reditu, quam in itu, & quod magis mireris, ex ijs aliquos deinde aſſeruiſſe *poſt aliquot repetitiones, ab Echo factas, ſuſceſſiones deinde ita antecedentes excipere, ut vix quidquam morulę relinquant*; ſi enim in reditu motus tardior eſt, H quam in itu, etiam in ſubſequenti itu, ac reditu fiet magis, ac magis tardus, cur enim euadet velocior motus, & frequentiores repetitiones eiuſdem vocis? Vtrumque igitur falſum eſt, & experimentis omnino contrarium.

Colligitur ſecundo ſonum magis acutum non propagari velociori motu, licet, ut ſupra dictum eſt, cæteris paribus propagetur ad maiorem diſtantiam. Quod patet ſimiliter ex Echo eandem vocem multoties reflectente; pluries enim reflectitur vox acutior, dummodo ſit ęque intenſa, ac alia grauior, non tamen citius reflectitur.

A
PROPOSITIO XLIX.

Sonus per aliquam artem poteſt propagari ad multò maiorem diſtantiam, quam propagaretur nulla adhibita arte.

QVæſtio iſta fieri poteſt dupliciter, ſiue facta
duplici ſuppoſitione: primò ſi ſupponatur
per artem ſonum ſemel editum fieri magis
intenſum, ex quo deinde ſequatur neceſſariò de-
bere propagari ad maiorem diſtantiam. Secundò
ſi ſuponatur ſonum non augeri ratione intenſio-
nis ſeu magnitudinis, ſed ſolum ita aptari medium,
per quod debet propagari, ita vt nulla facta eius
intenſione, immò neque maiori acceleratione, ad
maiorem tamen diſtantiam extendi ſeu promo-
B ueri queat. De prima ſuppoſitione hoc loco non
eſt nobis ſermo; certiſſimum enim eſt maiorem
ſeu intenſiorem ſonum, eo ipſo quod maior eſt
propagari ad maiorem diſtantiam, licet vt dictum
eſt velocius non moueatur. Quæſtio igitur pro-
cedit facta ſuppoſitione ſecunda. Vt ſi ſuppona-
mus ſyllabam voce prolatam habere ſuam deter-
minatam ſphæram naturalem v. g. paſſuum cen-
tum, ita vt in maiori diſtantia ab aliquo percipi
non poſſit, quæritur an eadem ſyllaba eadem vo-
cis intenſione prolata poſſit audiri ab eodem ho-
mine ducentis, aut trecentis paſſibus diſtante. Di-
cimus autem id fieri poſſe per artem; quæ conſiſ-
tit in eo, vt tremores in minutis particulis corpo-
ris intermedijs, per quod ſonus propagatur, non
citò langueſcant, aut minuantur, ſeu debilitentur;
C ſic enim, licet ſonus non euadat intenſior, in pro-
greſſu tamen minus debilitatur, quam ſi medium,
per quod defertur, non eſſet ita diſpoſitum. Pa-
tet hoc multiplici experimento, ac præcipuè illis,
quæ narrauimus cap. 1. num. 126. 127. 128. &
129. Ac primò ſupra planam aquarum ſtagnan-
tium ſuperficiem vocem propagari facilius, &
ad magnam diſtantiam conſtat ex ibi, & alibi dic-
tis, vbi tamen ſonus non mouetur maiori veloci-
tate; Quare dicendum eſt tremores, ex quibus
ſonus efficitur facilius per medium tale propaga-
ri, & in progreſſu minus debilitari; cuius rei cau-
ſa potiſſima, vt alibi diximus, eſt homogeneitas
partium ipſius aquæ, quæ partes, ſi nullo motu,
ſeu alio tremore tunc fuerint incitatæ, facilè con-
D cipiunt tremorem editæ vocis, aut ſoni, & hic
propter vniformem partium homogenearum re-
ſiſtentiam ita diffunditur, vt vibratiunculæ ab una
particula alteri proximæ valide imprimantur, &
ſic minus remittatur vocis intenſio, & conſequen-
ter ad maiorem diſtantiam perueniat; vbi enim
corpus intermedium non eſt vniformiter conti-
nuatum, & partibus conſtat diuerſæ denſitatis,
aut duritiei, vel à craſſioribus poris interruptum
eſt, plurimum debilitatur tremor, nec facilè ab
vna parte ad aliam diuerſæ rationis gradum fa-
cit.

Eadem ratio eſt de propagatione ſoni per ob-
longam trabem, vt alibi diximus, cum de tremore
ſolidorum corporum ſermo eſſet. Similiter per
tubum ſeu canalem plumbeum, vel etiam fictilem
E ad maximam diſtantiam ſonus extenditur ob
eandem cauſam; & magis in plumbeo, quam in
fictili, eo quod iſte ad deducendas aquas fieri ſo-
leat ex pluribus membris ſibi inuicem inſertis, &
cæmento aliquo connexis; ac propterea careat
non ſolum homogeneitate partium, verum etiam
alia vniformi figuræ extenſione, quam habent ca-
nales plumbei. Eſt, & alia huius effectus ratio,
quam vnicam vel ſaltem potiſſimam eſſe volunt
auctores fere omnes, qui arbitrantur ſonum per
medium aerem propagari ad tam magnam diſ-
tantiam: Ratio autem eſt inquiunt, quia *melius
aeri incluſo tremor communicari poteſt, quàm toti
ſphæræ aëreæ; nimirum ſupponamus ſonum ex ore
prodeuntem audiri ad diſtantiam ducentorum paſ-
ſuum, totumque aliquod ſpatium ſphæricum reple-
re, ponamus illud ſpatium eſſe hemiſphæricum, cu-
F ius ſemidiameter ſit ducentorum paſſuum; remitta-
tur ſonus in conum, cuius diameter ſit vnius v. g.
vlnæ, qui producatur, donec eius ſoliditas æqualis
ſit huic ſemiſphæræ: credibile eſt ſonum ad tantam
diſtantiam propagandum cum eadem intenſione,
quam habet in extremitate illius ſphæræ. Ratio eſt,
quia maiores vires non requiruntur ad mouendum
totum illum cylindrum aeris, eique imprimendum
motum, ſeu tremorem, quam ad imprimendum
æqualem tremorem toti illi ſemiſphæræ, cum æqua-
lis ſit vtrinſque capacitas, ſed ſupponuntur vires in
homine ſufficientes, vt ſonum producat in tota illa
ſemiſphæra, &c.*

Sic P. Milliet loc. cit. prop. 44. vbi etiam addit
reflexiones crebras, quæ fiunt intra tubum mo-
tus celeritatem augere in partibus medijs. Verum
vt optimè notauit Bartolus Tract. 2. cap. 6. ſi iux-
G ta prædictum calculum, ac leges geometriæ res
hæc procederet, ad incredibilem diſtantiam ſo-
nus per tubos extendi poſſet; poſito enim ſemidia-
metro ſphæræ paſſuum ducentorum, tubus cu-
ius diameter ſit vnciarum ſex, ſeu ſemipedalis,
ad hoc vt æqualis euadat dimidio ſpatio eiuſdem
ſphæræ, deberet extendi ad multas myriadas
miliariorum, quis autem dixerit ad tantam diſ-
tantiam vocem humanam promoueri poſſe?
Præcipua igitur ratio cur in tubis ad tantam diſ-
tantiam ſonus extendatur, non eſt, quia aeri in-
cluſo melius tremor communicetur; neque enim
ſonus per aerem propagatur, ſed per ipſam ſoli-
dam tubi materiam conferente tamen etiam ipſo
aeris tremulo motu; multò minus vero per cre-
bras in tubo reflexiones augetur motus celeritas;
H ſiquidem nec aer ipſe ab vno tubi extremo ad
alium tanta celeritate moueri poteſt, quanta ſo-
nus propagatur, vt alibi oſtendimus, nec verè aer
mouetur ſecundum ſe totum, ab vno extremo ad
alium, ſed ſolum fortaſſe ad modicam diſtantiam,
& ſecundum minutas ſuas particulas, quæ motum
tremulum à laringe conceptum ipſis tubi ſolidis
particulis communicat, & hæ viciſſim deinde
reliquis intermedij aeris partibus; ex quo fit, vt
cum aer diſſipari nequeat, facilius tremorem à
tremulis particulis tubi in ſe recipiat, & hic aeris
tremor alijs anterioribus tubi partibus communi-
cetur, vel ipſas partium tubi vibrationes vege-
tiores reddat, ita ut non tam citò langueſcant, ſeu
debilitentur.

A Demum eadem ratio facilè applicari poteſt ex-
perimentis numero centeſimo vigeſimonono deſ-
criptis; neque enim aer repit per læuigatas ſuper-
ficies arcuum, vel fornicis aularum, aliorumue
ædificiorum, ita vt commeet ab vno ad alium an-
gulum oppoſitum aulæ vel fornicis; ſed tremor
communicatus parieti, communicatur aeri pro-
ximo, & hic cum à parietibus angulum facienti-
bus detineatur, ita vt facile diſſipari nequeat, ſuis
tremoribus intendit tremores, qui ſucceſſiue fiunt
in partibus parietis, & ſic efficit, ne voces debili-
tentur, ſed integræ viuaceſque deferantur per ar-
cum, aut fornicem. Atque hinc patet, cur vox au-
diri nequeat ab alijs, qui in ſitu intermedio ſunt
conſtituti; ſi enim vox per aerem propagaretur,
aer, qui primò mouetur, dum in parietem impin-
git, vtique poſſet inde reflecti ad aliquam notabi-
B lem diſtantiam, & voces conceptas auribus non
longè adſtantium inſinuare.

Negamus igitur aerem moueri cum ſono ab
vno loco ad alium, ſeu repere per ſuperficiem,
aut lapſu ſuo vocem ſecum deferre, Negamus
item motum ſoni in ſimilibus circumſtantijs acce-
lerari; Ac demum negamus præcipuum me-
dium, per quod ſonus propagatur, eſſe aerem,
ſed potius ipſum corpus ſolidum. Atque ex his
patet quomodo ſonus, & uoces articulatæ ad
multam diſtantiam percipi queant, etiamſi motus
ſoni non acceleretur, nec ipſe ſonus euadat magis
intenſus; ſufficit enim, quod uibrationes minutæ,
exiguarum partium corporis intermedij ſolidi,
uel ſaltem aliquid ſoliditatis habentis, pro-
pagentur ſucceſſiuè in ipſo medio, ita ut pa-
rum debilitentur, aut minuantur, nec tam citò
C langueſcant, quod tunc facile fit, quando ipſum
corpus intermedium eſt natura ſua aptum ad con-
cipiendum facile dictas vibrationes, & partes ha-
bet homogeneas minimeque interruptas, præci-
puè uero ſi etiam aer contiguus ſimiles uibratio-
nes concipiens ab ipſo ſolido concurrat ad con-
ſeruandum illum tremorem in ſolido, ex eo quod
vel incluſus ſit, uel ſaltem non facilè diſſipabilis,

PROPOSITIO L.

Sonus non poteſt ad longum tempus in tubo, vel alio loco clauſo conſeruari, etiam per ſe loquendo.

D
ID quod Io: Baptiſtæ Portæ in mentem uene-
rat experiri, non modo effectum optatú nun-
quam ſortiri potuit, uerum etiam ipſi naturæ ſo-
ni eſſentialiter repugnare contendimus, quidquid
dixerit ingenioſus, & celebris quidam recentior,
qui *cum ſonus*, inquit, *motu æquabili per ſe moueа-
tur, nec ſit ulla deſtructio ſoni, nec ullus motus con-
trarius intra tubum, hic motus per ſe perennis erit;*
ſcilicet *vltrò citroque in tubo clauſo*, ita ut ſi *poſt
plures annos admoueatur auri vna extremitas tubi,
& epiſtomium aperiatur idem ſonus prius editus,
audiatur*, & uoces ipſæ articulatæ. Hoc inquam
repugnat ipſi naturæ ſoni, qui cum, ex conſeſſio-
E ne eiuſdem auctoris, nil aliud ſit quàm talis impe-
tus modificatus, impetus autem, qualiſcunque
ſit, & in quocunque corpore, non poſſit propa-
gari, niſi uincat aliquam reſiſtentiam corporis,
quam dum ſuperat ipſe debilitatur, neceſſe eſt
tandem poſt non multum temporis totum impe-
tum deficere; Igitur neque *per ſe loquendo* præ-
dictus motus *perennis erit*, aut *ad multos annos*
duraturus, immo neque ad multas horas, aut mi-
nuta prima horaria. Quod ſi ex eo quod motus
ſoni ſit æquabilis, nec ullum habeat contrarium,
a quo deſtruatur, propterea Auctor aſſerit ſonum
illum tubo incluſum perennem futurum; non
uideo cur etiam in libero aere, ſaltem ubi ſilent
uenti, nec alius editur fragor, uno uerbo *per ſe*
ſonus extra tubum non ſit futurus perennis; neque
enim motus ille æquabilis eſt, & contrario caret ex
F eo præciſe, quod ſit tubo incluſus, cum id potius
ſibi uindicet ex propria natura. Adde quod ſi tu-
bus eſſet uſque ad ſidera prolungatus, uoces in ip-
ſo articulatæ ad cælum ſidereum tandem pertin-
gerent, ſi ſemel concedatur earum ſonum *ſem-
per ultro citroque* commeare ad plures annos;
Nam ſpatio vnius anni abſolueret iter milliario-
rum 6307200, ſi quidem ut experimentis conſtat,
ſpatio quinque minutorum ſecundorum abſoluit inte-
grum milliare; Omitto alia, quæ dici poſſent
contra opinionem; quæ non videtur tanti eſſe,
vt longiorem mereatur impugnationem.

PROPOSITIO LI.

G *Sonus, & vox articulata poteſt ſucceſſiuè magis, ac magis intendi, ſeu augeri vſque ad certum aliquem terminum, & ſic ratione maioris illius intenſionis aquiſitæ propagari ad multo maiorem diſtantiam.*

PAtet hoc primò ex Echone Villæ Simonettæ,
nam vt oſtendimus prop. 45. uoces articula-
tæ percurrunt vltro citroque commeando quin-
que ſaltem milliaria, quod ſpatium non percur-
rerent, niſi intra concamerationes fieret aliqua
noua intenſio, ita ut non nihil earum virium re-
cuperent, quas in itu, ac reditu perdiderant.

Secundo. Id ipſum manifeſtum eſt in tuba,
quam uocant locutoriam, Nam ut diximus cap.
H 1. numero 130. Voces articulatæ ab ipſa mirifi-
cè intenduntur, adeo vt prope adſtantes Gigantis
alicuius uocem ſe percipere exiſtiment, ex quo fit
deinde, vt vox illa erumpens propagetur ad ma-
ximam diſtantiam.

Probatur ſecundò ratione ſonum eſſe capacem
intenſionis, quia ſonum intendi nihil eſt aliud
quam ſonum paruum augeri, & magnum
euadere, ſonus autem magnus in eodem
corpore ſonoro differt à paruo per hoc, quod
minutarum partium vibrationes maiores ſint,
vt dictum eſt propoſitione 23. cum igitur
minores vibrationes poſſint ſucceſſiue fieri
maiores, patet ſonum poſſe magis, ac magis

A intendi vſque ad certos terminos. Nimirum ſupponamus chordam tenſam ſemel modicè impelli, ita ut paruas efficiat uibrationes; ſi igitur antequam ſponte ad quietem reducatur, noui impulſus ſuperueniant, manifeſtum eſt uibrationes ſubſequentes poſſe euadere maiores quam fuerit prima vibratio, etiamſi illi noui impetus minores ſint primo illo impetu, quo concepit primam uibrationem; quia ſcilicet impetus illi de nouo aduenientes augent primum impetum nondum extinctum, cuius rei exemplum habes etiam in pendulo, & in campana dum ille, qui chordam trahit nouos ſubinde impetus imprimit vt campana efficiat maiores undationes; Quod autem contingit in uibrationibus totius chordæ, vel campanæ, eodem modo contingere poteſt in particulis illis minutis, quarum frequentes uibratiunculę ſonum conſtituunt.

B Addo, quod cum maior ſeu intenſior ſonus poſſit etiam haberi aliquando per hoc, quod plures particulæ corporis ſonori ſuas efficiant uibrationes, ut diximus eadem propoſitione, poterit ſonus fieri intenſior, ſi antequam uibrationes conceptę a corpore ſonoro in aliquibus ſuis partibus quieſcant, nouæ vibrationes ipſi imprimantur in alijs partibus prius immotis. Cum enim quilibet ſonus alicuius corporis percuſſione productus non ſtatim poſt ictum euaneſcat, ſed habeat terminum aliquem ſuæ longitudinis, ſeu durationis, dum ſcilicet tremores illi ac partium vibratiunculæ perſeuerant; ſi antequam iſtæ langueſcant, ſuperueniat nouus impulſus, uel illis ijſdem, ut fiant maiores, uel etiam alijs particulis, quæ antea non uibrarentur; patet in utroque caſu ſonum intenſionem aquirere.

C Dixi tamen non poſſe augeri in infinitum, ſed ſolum uſque ad certum aliquem terminum; manifeſtum eſt enim, & particulas corporis ſonori, quæ uibrationibus ſuis ſonum efficere poſſunt eſſe numero finitas, & ipſas uibrationes habere terminos ſuæ magnitudinis, quos ſi excedant, particulæ ipſæ uibratæ diſrumpuntur, ut in ipſis chordis tenſis eſt manifeſtum.

His poſitis facilè explicabimus, quomodo fiat magna illa uocis intenſio per tubam locutoriam; nimirum uibrationes ab aere conceptæ, dum uox ore profertur communicantur minutis tubæ particulis, quæ ſucceſſiuè verſus tubæ ipſius extremitatem latiorem uibrari incipiunt, & eaſdem uibrationes D aeri interno communicant, & hic rurſus in latera impingens particulis tubæ iam in motum tremulum actis nouum impetum imprimit, ipſumque tremorem auget; adde, quod ille tremor, qui aeri loquentis ori proximo communicatus, citò langueſceret, ac diſſiparetur, dum inuenit materiam tubæ concipiendis tremoribus aptam, facilè extenditur in omnibus eius particulis, quæ cum plurimæ ſint in tota tubæ longitudine uniformiter diſtributæ, non eſt mirum, quod ſonus adeo intendatur, & eò magis, quo longior fuerit tuba. Non modò igitur ſinguli circuli baſi tubæ conicæ paralleli, qui ſunt innumerabiles, concipiunt ſuas uibrationes, conſtrictionis, ac dilatationis, ut dictum eſt de campanæ ſonitu, uerum etiam ſingulæ particulę ipſorum circulorum E tremulo motu uibrantur, cumque citiſſimè noui ſubinde impetus accedant ab alijs particulis ſimiliter uibratis, immo, & ab aere ipſo intermedio eiuſdem tremuli motus participe, ideo tam uehemens producitur ſonus. Concurrit etiam ad hunc effectum ipſa directio impetus, quæ determinatur ab ipſo ſubiecto, in quo recipitur, nimirum à Tuba, & ab aere ipſi incluſo, cum enim totus, aut fere totus impetus, ex quo reſultant uibratiunculæ, ſeu tremulus ſoni motus colligatur in toto illo ſpatio conico, nec ab eius lateribus digrediatur, ſed antrorſum promoueatur, ac urgeatur continuo a nouo impetu ſuperueniente, facilè deinde ſecundum eandem directionem prouehitur in corporibus intermedijs ad longiſſimam diſtantiam.

Hac poſita explicatione facilè intelligitur ratio F omnium earum obſeruationum quas cap. 1. n. 130. enumerauimus. Ac primo ſi laminæ metallicæ, uel ligna ex quibus coagmentatur tuba, fuerint læuigata, & uniformiter continuata, & in conum ducta, facilius tremores in illis propagantur; aſperitates enim ſuperficierum impetum ualde infringunt, & tremores diſperdunt; ut patet ex dictis de tremore corporum in genere. Hinc eſt, quod non ſolum aſperitas ſuperficiei internæ, ſeu concauæ ipſius tubæ, ſed etiam aſperitas ſuperficiei externę, ſeu conuexę multum impedit ſoni diffuſionem, ex quo etiam manifeſte conuincitur prædictam ſoni diffuſionem, intenſionemque non prouenire a reflexione per lineas, quæ per earum recta continuatæ concurrant ſimul in eodem puncto, ut aliqui auctores moderni alioquin celebres, & ingenioſi exiſtimarunt; ſi enim res G hæc procederet ut ipſis placet, ſola interna ſuperficies uniformis, & læuigata requireretur, utpote illa, ex qua reflectuntur lineæ ſonoræ; ſuperficies uerò externa nihil conferret ad prædictum effectum.

Secundò. Hoc ipſum confirmatur ex ſecunda obſeruatione ibi notata; nam parum referret materiam tubæ eſſe rigidam, ſiccam, & concipiendis tremoribus aptam; dummodo eſſet ita dura, ac ſolida, vt poſſent inde reflecti lineæ ſonoræ, quæ iuxta mentem illorum auctorum fiunt in ſolo aere tremulo; & inſuper eſſet probe læuigata ita vt reflexio aeris tremuli, ſiue ipſius ſoni procederet ordinate, per lineas ad vnum certum locum ipſius axis tubæ conuergentes.

Tertiò. Hinc eadem tuba circumtecta materia molli, etiam ſi maneat eadem ſuperficies interna H omninò libera, ita vt prędictæ ſomniatæ ſoni reflexiones minimè interturbentur; ſonus omnino languet, nec intendi poteſt, aut ad multam diſtantiam effundi. Langueſcit autem, quia materia tubæ ex contactu etiam externo alicuius corporis mollis, nequit illos tremores concipere, in quibus ſonum conſiſtere iam ſupra oſtendimus; vt patet innumeris exemplis, quæ adduximus cum de tremoribus ſermo eſſet.

Quartò. Sj ſonus à tuba intenderetur mediantibus lineis reflexis a concaua ſuperficie, perinde eſſet in ordine ad talem effectum, quòd conſtaret partibus inuicem connexis, & adferruminatis, vel partibus ijſdem ſolummodo contiguis, & ſibi inuicem

inuicem

A nicem inſertis ; vel ſaltem ea diſcontinuitas partium admodum deberet impedire vocis intenſionem, & propagationem, dummodo tuba perfectam ſuam figuram retineret. Cum igitur talis diſcontinuatio tantum afferat detrimentum, quantum à nobis obſeruatum eſt loco citato num. 4. debet huius rei ratio peti aliunde, nimirum ab ipſis tremoribus tubæ, cuius partes ſi ſint diuiſæ, & non perfectè continuatæ, non poteſt tremor ſucceſſiuè ab vna ad aliam propagari, vt patet ex dictis Lib. IX.

Quintò. Longiores tubæ vt in omnibus ſuis partibus tremores concipiant, maiorem requirunt impetum, quam breuiores, minoreſue; adeoque maior requiritur vocis intentio. Cæterum ſi vox intenderetur a tuba per lineas ſonoras aeris reflexas ab ipſa tubæ ſuperficie, non video cur ad B eundem effectum præſtandum in maiori tuba debeamus inclamare altiori voce.

Sextò. Demum ſi ſonus intenderetur per lineas reflexas, cum hæ concurrant in ſolo axe ipſius tubæ, & nonniſi ad determinatam quandam diſtantiam, iuxta leges reflexionis; non deberet fieri vocis intentio niſi in illa determinata diſtantia, & in illo, vel illis axis punctis, in quibus vniuntur lineæ reflexæ; multò minus vero deberet audiri vox intentior facta ab ijs, qui ſiti ſunt extra conum linearum reflexarum, cum illùc nullæ, vel ſaltem pauciſſimæ ex defectu fortaſſe materiæ, perueniant lineæ reflexæ, ac multo minus directæ. Cum igitur oppoſitum contingat dicendum eſt non intendi ſonum per huiuſmodi lineas reflexas.

Ex his patet quid dicendum de Aure ſyracuſana Cap. 1. num. 42. deſcripta, & de alijs antris, C ſeu cauernis intenſo clamore reſonantibus ibidem num. 43. enumeratis; quarum interna ſtructuræ forma cum nobis non innotuerit, non poſſumus peculiarem modum explicare, quo voces, ac ſtrepitus tam enormiter intenſi euadant; Crediderim in earum aliquibus præter ſimplicem vocis intenſionem factam per tremores ſucceſſiuè auctos, accidentia alia concurrere poſſe, puta lapides auulſos à lateribus cauernæ, qui in profundos meatus dum præcipites ruunt, alios maiores ſecum trahant vndè tantus fragor oriatur; qui in clauſo antro excitatus, poteſt ibidem magis, ac magis intendi, donec tandem erumpat.

PROPOSITIO LII.

D *Poteſt aſſignari ratio omnium aliorum experimentorum, quæ capite primò enumerauimus.*

AC primò, quod attinet ſonum ex alliſione corporis fluidi, vt aeris ad corpus ſolidum patet ex dictis non oriri ex tremore aeris, ſed potiſſimè ex tremore ipſius ſolidi, quem concipere poteſt ex pluribus licet exiguis impulſibus particularum ſolidarum ipſius aeris, nempe aer præciſe, qua fluidum eſt corpus, non eſt aptus tremorem concipere, aut alteri corpori communicare; ſed ſolum quatenus minutis conſtat partibus ſolidis; quæ licet minimum impetum ſingulæ habeant, E poſſunt tamen earum plurimæ ſucceſſiuè impingentes in ſolidum, excitare tremorem in eodem. Hinc etiam fluidum, dum alteri fluido allidit, ratione partium ſolidarum tremorem concipiunt, & ſonum edunt, ſic uentus flammam agitans ſtridorem creat; ſic nubes, dum accenſis ſulphureis & nitroſis exhalationibus earum particulæ ſolidæ inuicem colliduntur, magnum tonitrui ſonum ac fragorem edunt; vt ſuo loco fuſius explicabimus; & ſic patet ratio primæ & ſecundæ obſeruationis.

Experimentorum numero tertio deſcriptorum ratio eſt, quia ſicuti ſonus non facilè penetrat craſſa corpora ſolida, ita neque aquam ad multam profunditatem penetrare poteſt, præcipuè cum iſta minus apta ſit tremores concipere, ut ſupra dictum eſt, hinc quò profundius quis aquæ F immergitur, eò difficilius ſonos percipit, qui ſupra aquam in aere excitantur, adeo vt vrinator ille apud Gaſſendum decem orgijs profundus ne quidem ictus tormentorum audiret. Quod autem ſonus non modò obtuſior, ſed etiam grauior fiat intra aquam, vt habetur exper. numero 15. ratio eſſe poteſt, quia cum tremor excitari debeat in tanta aquæ craſſitie, quanta eſt diſtantia ſuperficiei eiuſdem aquæ a loco intra aquam, vbi auditur, vel editur ſonus, quò maior eſt iſta diſtantia eò ſonus grauior euadit; ſicuti corpora maiora ſeu craſſiora grauiorem ſonum habere ſupra dictum eſt. Fallitur igitur loco ibi citato Kircherus, dum ait hoc prouenire a proportione denſitatis, quæ eſt inter aerem & aquam; deberet enim ſonus intra aquam eſſe fere millecuplo grauior quam in aere, & in quacunque profunditate G deberet eſſe æque grauis.

Ratio quarti experimenti & etiam quinti patet ex dictis propoſitione 47. numero 8. Quid uero dicendum de experimentis eiuſdem Kircheri numero ſexto deſcriptis, manifeſtum item apparet ex noſtra doctrina de uoce reflexa, ſeu Echone.

Quæ experimentis numero 7. 8. expoſuimus non indigent ulteriori explicatione, cum ſatis ex illis conſtet ſonum ſiue grauem ſiue acutum, ſiue magnum ſiue paruum, ſiue uento proſpero, ſiue aduerſo, eadem ſemper uelocitate propagari; an autem pari velocitate moueatur in mari, ac in terra diligentiùs inquirere oporteret.

Quæ diximus numero 9. confirmant noſtram ſententiam, nimirum ſonum non conſiſtere in criſpationibus aeris, quæ ſimiles ſint criſpationi- H bus, ſeu circulis productis in aqua à ſaxo in illam decidente; cum huiuſmodi criſpationes modò maiori modò minori incedant velocitate, quod non contingit in ſono, ut dictum eſt. Quæ verò habentur numero X. XI. & XII. confirmant eandem motus ſoni æquabilitatem, cuius rationem attulimus propoſitione vigeſimaſeptima.

Experimentum XII. confirmat id ipſum, quod modo dicebamus; quid uerò ſtatuendum ſit de uelocitate, qua ſonus mouetur, conſtat tum ex dictis numero XIII. tum ex ijs, quæ alibi expoſuimus.

Experimentum Florentinorum Academicorum licet videatur aduerſari experimentis Roberti

A berti Boyle numero 14. deſcriptis, cum illis tamen ſat bene conueniunt, & cum noſtra ſententia. Quando enim corpus ſonum edens intra uas vitreum ſuſpendebatur filo parum apto concipiendis tremoribus, & ſono deuehendo, fiebat vt, aere à uaſe extracto, ſonus non poſſet propagari per aerem ad uaſis latera, quare cum per ſolum filum propagaretur vix percipi poterat. At vero in alijs caſibus ipſum corpus ſonorum vel immediate innitebatur vitro, cui tremores communicabat, vel mediante baculo, qui tremores facilè concipere poterat a campanula. Vides igitur, quod licet ſonus ad aliquam moderatam diſtantiam per ſolum aerem propagari queat, præcipuum tamen medium promouendi ſonum eſt corpus rigidum, aptumque minutarum partium tremoribus concipiendis.

Ratio experimenti decimiquinti iam ſupra fuit F aſſignata; quod autem nullam haberet reſonan-
B tiam tintinnabulum, vt dictum eſt aquæ immerſum, etiamſi in aere uaſculi libere penderet, ratio eſt quia ſonum prius per aerem, & hunc condenſatum, & vaporoſum, deinde per vitrum, demum per multam aquam tranſire neceſſe erat; cum igitur tam citò tot media diuerſa mutaret, cumque hæc media, vel eſſent inepta concipiendo tremori, vt aqua, & aer craſſus, vel difficile penetrabilia à ſono, vt vitrum; propterea tenuis percipiebatur ſonus, & minime ſimilis illi, quem extra aquam tintinnabulum edebat.

Ratio decimiſexti ea ipſa eſt, quam ibi, & alibi etiam aſſignauimus, cui etiam aliam adnectere poſſumus, nimirum concamerationes diuerſas, in diuerſis Echonibus, quas ad reflexionem vocis neceſſarias eſſe ſupra oſtendimus; nam earum di- G
C uerſa magnitudo, vel figura, uel materia, uel ex eo, quod ſint magis, vel minus clauſæ, diuerſitatem etiam reflexæ vocis facile parit, vt patet in bellico tympano, qui ſi magis claudatur, aut ſtringatur, vel diuerſam figuram obtineat diuerſum ſonum efficit.

Quæ habentur numero decimoſeptimo, patent ex dictis, nec vlteriori indigent explicatione; cur etiam denſa corpora, vt plurimum ſint magis ſonora, quia ſcilicet ſunt magis rigida, ſupra dictum eſt; & ſic patet ratio experimentorum numero 18. 19. & 20. cur verò nerui ſerpentini, adeo ſuauem ſonum edant, id pendet a materia, & partium textura magis apta minutis, & vnifor-
D mibus tremoribus concipiendis.

Ratio experimentorum numero 21. patet ex dictis, ea enim omnia, cum ſingulis circumſtantijs H mirifice confirmant noſtram ſententiam, quod ſcilicet medium propagationis ſoni ſit corpus ſolidum, quod tremere magis aptum eſt, non quidem ſecundum ſe totum, ſed ſecundum ſuas minutiſſimas particulas, idem dicendum de experimentis 22. & 23. De tremoribus uerò argenti uiui num. 24. abbunde dictum eſt ſupra, ſicut etiam de fractione poculi vitrei, vt habetur numero 25.

Ratio vigeſimiſexti, & uigeſimiſeptimi. Patet ex dictis paulo ante. Ratio autem cur maior conatus requiratur, vt tubus contortus ſonum edat, quam dum inflatur tubus rectus, videtur eſſe, quia
E impetus, ex quo reſultant tremores, difficilius propagatur per tubum intortum, & ſinuoſum, cum prima illius determinatio ſit per lineam rectam; adde aerem, qui ut dictum eſt, multum confert intenſioni ſonitus, difficilius moueri per dictos tubos, quam per rectos.

Ratio item experimenti 28. ex dictis conſtat: quæ vero habentur num. 30. pertinent ad numerum 24. de quo alibi ſatis. Demum conſimile experimentum trigeſimum primum clarè oſtendit tremores, in quibus ſonus conſiſtit, propagari quidem poſſe per aerem ad aliquam moderatam diſtantiam, ſed facilius, & ad diſtantiam longè maiorem extendi, ſi intermediet corpus ſolidum. Hoc ipſum confirmatur experimento 32 nam, ut ſæpe obſeruauimus, nec flammula candelæ nec fumus, neque in Solis radio athomi tremorem F concipiunt, ſi corpus ſonorum multum ab illis diſtet.

Ratio trigeſimitertij patet ex dictis, neque enim, vt multi exiſtimant, vnus ſonus alium deſtruit, etiamſi contrario motu incedant, vt patet in uoce ab Echo reflexa, dum interim uox alia per eandem lineam directe mouetur. Quod autem ratio experimenti trigeſimiquarti illa ipſa ſit, quam ibidem inſinuauimus, confirmatur ex eo, quod ſi aure m baculo, vel re alia quapiam inanimata obſtruamus, nullum in ea bombum percipimus, ſicut accidit cum illa animato digito obſtruimus: nimirum ſpiritus, ſeu effluuia, quæ toto corpore adeoque etiam digito exhalant, neruos acuſticos, & organum auditus pulſant.

Cur humiditas in aure, vel corpore ſonoro ſonum, & auditionem impediat ex dictis in noſtra G ſententia eſt manifeſtum, Hinc etiam vrinatores aquæ profunde immerſi vix, aut ne vix quidem ſonum extra aquam editum licet vehementem percipiunt.

Quod percipiamus vnde ſonus ad aures perueniat (vt habetur numero 36.) probat ſonum vel eſſe impetum quendam, vel ſaltem non ſine impetu propagari; ſic vnde veniat lapis capiti impactus optime dignoſcimus, quia per eandem lineam imprimitur impetus in capite, quod ipſum dicendum de aure reſpectu ſoni.

Striduli ſoni ex permixtione liquorum orti, quos notauimus numero 37. oriuntur ex colliſione minutarum partium eorundem liquorum; vt enim alibi oſtendimus, licet totum corpus ſit fluidum, adeoque ineptum videatur ad ſonum partium colliſione excitandum; minutiſſimæ tamen H illius particulæ ſæpè ſunt ſolidæ, præcipuè illorum liquorum, qui fiunt per diſtillationem corporum ſolidorum, ut nitri, vitrioli &c.

Quæ narrauimus numero 38. vſque ad numerum 44. de propagatione, & intenſione uocis non indigent vlteriori explicatione, cum ex dictis ſatis clarè admirabilium illorum effectuum ratio innoteſcere poſſit.

Ratio experimenti 44. optimè cohæret cum noſtra doctrina; neque enim, vt diximus ſolus tremulus motus membranæ tympani, & incluſus aer auditioni inſeruit, ſed potius tremor totius organi auditorij, præcipuè verò neruorum deuehentium ſpiritus animales, & ſenſibus deſeruien-

tes;

ter, hinc applicato ore illi capiti parti, in qua eſt radix neruorum, facile etiam nerui auditorij tremorem concipiunt, adeo ut etiam clauſis auribus uerba prolata intelligantur. Ex quo etiam patet ratio experimenti 46. fruſtra enim aliqui recurrunt ad meatus neſcio quos ab ijs ſomniatos, qui tremulum aerem deferant ab ore vſque ad aures, vt manifeſtum eſt ex dictis ibidem experimento 46. nimirum ab ore ad aures non prouenitur ſonus, niſi corpus ſonorum ſolidum caput tangat, vel dentibus apprehendatur.

Experimento 47. confirmatur denuò noſtra ſententia de propagatione ſoni per tremorem proprie dictum corporis ſolidi intermedij, id ipſum patet experimento 48. & 49. quorum ratio ex dictis eſt ſatis clara, idem dicendum de quinquageſimo experimento. Cur autem aliquando contingat campanam diffringi, ſi dum tinnit re quapiam molli tangatur, vt habetur numero 51. ſatis alibi explicauimus.

Quæ de propagatione & intenſione ſoni expoſuimus a numero 52. vſque ad numerum 56. patent ex dictis, nec maiori indigent explicatione.

Quæ de ſoni velocitate comparata cum motu aeris dicta ſunt numero 56. confirmant, ſonum non propagari per motum ſeu tranſlationem aeris ab uno loco ad alium, vt ſupra oſtenſum eſt.

Ratio experimenti 57. videtur eſſe, quia tremores, dum ab edito loco ad planitiem propagantur, minus diſſipantur, quàm ſi ſonus promoueatur ab imo loco ad ſummum.

Ratio experimenti 58. eſt quia ſonus obtuſus, ac debilis ſimilis eſt illi, qui uenit a longinquo; tremores autem ſoni editi in clauſo loco cito debilitantur, ſeu langueſcunt; adeoque ſonus uidetur remotus, licet ſit valde proximus.

Experimento quinquageſimonono confirmatur noſtra ſententia, nimirum aerem non moueri cum ſono a loco ad locum; requiri tamen aliqualem tremorem aeris, quo tremor corporum ſolidorum excitetur, & promoueatur; hinc per chartam facilius, quàm per laminam uitream ſonus permeat, quia illa ſubtilior eſt, ac facilius aeri proximo tremores communicat

Quæ habentur numero 60. 61. & 62. ſatis iam ſupra fuerunt explicata. Ratio autem experimenti 63. eſt quia ſonus ita concluſus pluries hinc inde reflectitur, præcipuè ſi parietes ſint valde apti tremoribus concipiendis ac reflectendis. Eadem eſt ratio exper. 65.

Ratio experimentorum, quæ numero 64. expoſuimus, ex dictis ſupra eſt manifeſta; nimirum mollia corpora minus ſunt apta concipere tremorem, quod ſi etiam ſint interrupta, & minimè continuata, vt paleæ ſegetes &c. tremores diſſipant, quare falſum eſt ideo uoces obtundi, quia prædicta corpora reflexionem uocis impediant, vt P. Fabrus exiſtimauit, neque enim, vt vult ille, ſonus reflectitur per reflexionem aeris moti ſeu vibrati ab uno loco ad alium; ut ſatis ſupra demonſtrauimus.

Ratio experimenti 66. eſt quia tremores intra cubiculum coadunantur, vel etiam aliquando intenduntur, ut ſupra dictum eſt, extra uerò diſſipantur.

Cur eadem vox nulla interiecta reſpiratione ſub finem fit acutior, ratio eſt quia, dum ex pulmonibus extruditur aer, illi deprimuntur, ac ſenſim contrahuntur; adeoque neceſſe eſt tracheam adduci, ac magis tendi, ex quo fit, vt aer erumpens per anguſtiorem canalem ſonum efficiat acutiorem, idem dicendum de mugitu tauri, vt habes numero 67. Quod autem idem accidat in ſono chordarum pulſatarum, nec ſit mera deceptio auris; ratio eſt, quia vibrationes chordarum vere breuiores ſunt ſub finem, vt dictum eſt de vibrationibus pendulorum, vibrationes inquam chordæ totalis, ex quibus pendent vibratiunculæ minutarum partium, unde ſonus reſultat, vbi enim vibrationes totales fuerint frequentiores, etiam partiales, in quibus conſiſtit ſonus, ſunt ſimiliter frequentiores; hinc eadem chorda, ſi leuiter pulſetur nonnihil acutius ſonat, quàm initio pulſationis uehementis, ſed hæc diuerſitas modica eſt & uix ſenſibilis. Falſum igitur eſt ſonum ſub finem uideri per fallaciam auris acutiorem, quia tenuior eſt; falſum enim pariter eſt ſonum acutiorem, tenuiorem eſſe, cum potius acutus ſonus ſit validior graui, ut ſupra oſtendimus.

Rationem, ob quam ſonus, dum procul auditur, videatur acutior, aſſignat Ariſtoteles, quia videlicet ita propagari ſonum exiſtimat, vt una pars aeris aliam moueat, & hæc aliam, & ſic deinceps, ea tamen lege, vt pars ſubſequens ſit minor præcedente, & conſequenter velociùs moueatur; quare cum ratio ſoni acuti in velocitate poſita ſit, inde ſequi ſonum procul acutiorem audiri. Sed falſum eſt aerem moueri a loco ad locum, ſcilicet a loco loquentis vſque ad aures audientis; quod ſi loquatur de ſolis criſpationibus ſeu undulis aeris, falſum eſt etiam ſonum in motu illo criſpati aeris conſiſtere, vt ſupra dictum eſt, nec ulla eſt ratio, cur criſpationes illæ ſucceſſiue velociores eſſe debeant. Ratio igitur allata nulla eſt; imò ex eò præcisè, quod ſonus procul auditur, non video, cur debeat eſſe acutior, cum enim tremores per corpus intermedium propagati ſint omnes eiuſdem rationis, (neque enim, vt diximus ſupra, propagatur tremor in omnibus particulis, ſed in illis ſolum, quæ ſimiles prioribus uibrationes concipere aptæ ſunt) etiam in auribus audientis tremores ſeu vibrationes oportet eſſe æquè celeres, & eiuſdem rationis cum vibrationibus corporis ſonori, ſiue illud ſit remotum ſiue proximum. Itaque ſi quandoque nobis notabiliter acutior videatur, id accidere poterit ob auris fallaciam, quæ ſoni diſtantiam non facilè percipit. Dixi notabiliter; poteſt enim verè nonnihil acutior fieri, ex eo quod debilior euadat, ſicut paulò ante de chordis leuiter pulſatis dictum eſt.

Experimentum 69. probat criſpationes, ſeu undulationes fluidorum corporum non eſſe illas, quæ ſonum deferant, nec in illis ſonum conſiſtere; longè enim frequentiores eſſent in uno liquore quam in alio, puta in aqua quam in argento uiuo. Præterea ſi idem liquor contineatur in di-

uerſis

A uerſis uaſculis, quorum unum ſonum acutum edat, aliud graue, dum illud percutitur, deberent crispationes eſſe frequentiores, proportione ad ſonum editum a diuerſo uaſculo, quod tamen falſum eſſe depræhendimus, undulæ enim illæ excitantur a tremore, ſeu uibrationibus uaſculi, quod uibratur ſecundum ſe totum, non autem ſecundùm minimas particulas.

Ratio experimenti 70. eſt quia impetus impreſſus corpori denſiori diutius perſeuerat, ut diximus Tomo primo. Ratio vero experimenti 71. patet ex dictis de tremore libro præcedenti.

Quæ dicta ſunt experimento 72. non indigent explicatione; obſeruo autem confirmari, id quod dicebam, ſonum videlicet non conſiſtere in illis undulis, quæ ſpatio duorum minutorum ſecundorum ne quidem ſemipedale ſpatium abſoluunt; cum ſonus eodem temporis ſpatio ad diſtantiam quadringentorum paſſuum prouehatur.

B Ea quæ narrauimus exp. 73. 74. & 75. facilè ex dictis intelliguntur: immo præclare ex illis confirmatur noſtra doctrina de tremorum propagatione; id enim, quod ad ſenſum patet in prędictis undationibus, ipſum proportionaliter accidit in uibrationibus inſenſibilibus minutiſſimarum partium, ex quibus ſonum reſultare aſſeruimus.

Ratio experimenti 76. eſt quia, licet tremor à corpore ſonoro & remoto propagatus eodem tẽpore perueniret ad aures, & ad argentum uiuum, non poterat tamen in argento uiuo ſtatim excitare tantum tremorem, ut ſenſibilis redderetur, breuiſſimo tamen tempore, quale erat unius ferè minuti ſecundi, vel ſemiminuti, nouis ſubinde impulſibus agitatum argentum conſpicuas oculis

C reddebat ſuas agitationes.

Ratio ſeptuageſimiſeptimi eſt, quia pori in ſuperficie parietis, & eiuſdem ſuperficiei aſperitas uocem, & ſonum obtundunt, & diſperdunt; quare cum fuerint recenter calce illita reſonant magis.

Ratio ſequentium experimentorum uſque ad numerum 86. patet ex dictis. Frangitur autem campana, dum ita percutitur, ut ibi dictum eſt, quia geminæ illæ percuſſiones malleo factæ eodem tempore contrariantur geminæ tenſioni partium ſibi mutuem oppoſitarum in ipſa campana. Cæterum ex prædictis experimentis, ſicut etiam ex duobus ſequentibus 87 & 88 confirma-

D tur noſtra doctrina de tremorum uarietate, ex quibus ſoni varij reſultant, & de mixtione diuerſorum ſonorum, ex quibus unicus ſonus reſultare uidetur, cum uere ſit multiplex.

Quæ de crepitu, tragore, & ſibilo dicuntur numero 89. 90. 91. non indigent ulteriori explicatione, cum ex dictis ſupra facilè eorum ratio innoteſcat.

Sonus excitatus affrictu digiti madefacti in poculo uitreo, ut dictum eſt num. 92. manifeſte indicat tremorem minutiſſimarum, & internarum partium uitri, qui tremor ex tenſione, & compreſſione earundem pendet, ut ſupra de tremoribus dictum eſt, quomodo uero huiuſmodi tremor communicetur particulis aquæ uitro contentæ ſatis iam alibi explicauimus.

E Ratio cur ea, quæ ſtrident mutuò affrictu, à ſtridore ceſſant, ſi re pingui inungantur, eſt, quia implentur cauitates, & tollitur aſperitas illa ſuperficierum, quarum partes prominentes, motu ſuo compreſſiuo, & tenſiuo tremorem concipiebant; vt habetur num. 93.

Ratio experimenti 94. eſt quia ſimilis tremor excitatur in dentibus, & pręcordijs; quare cum tremor ille ſit irregularis, & inordinatus, compoſitus ſcilicet ex pluribus tremoribus diuerſæ rationis, prædictæ corporis humani partes noxam patiuntur, & verè labefactantur; cum minutarum partium tremores illi ad naturalis compaginis diſſolutionem tendant.

Experimentum 95. manifeſtè oſtendit ſonum cum tremore ſolidorum corporum interiacentium propagari.

F Quomodo ſonus, & cantus humores corporis excitet, ac moueat animæ affectus, ſeu paſſiones melius intelliges ſuo loco, vbi poſtquam de animę ſenſationibus actum fuerit, ea, quæ ad auditum, & ſonum harmonicum pertinent explicabimus. Interim breuiter dico, ſeu potius ſuppono a cerebro neruos, fibras, membranas, & vaſa, quæ ex illis conſtat propagari per totum corpus; cerebrum enim eſt prima veluti radix, vel potius dixeris bulbum, ex quo omnia vitæ germina ſuum ortum ducunt; vt propterea motus illi omnes, quos animales vocamus, in ipſo cerebro principium habeant. Præterea potentia motrix, quæ prædictis neruis, & vaſis potiſſimum ineſt, nunquam reducitur ad actum, niſi ab aliquo determinetur, vel excitetur, ſeu impellatur, ſic potentia motrix, quæ preſidet egeſtioni excrementorum, non

G exit in actum, niſi a bile mordicante ſollicitetur; ſic potentia motrix ad tuſſim ſollicitatur a ſalſa pituita: potentia motiua ad ſternutationem, ab acri halitu; ad oſcitationem ab humore quodam frigido, &c. Sic etiam ad motus animales determinatur a cerebro, ſeu ab imaginatione, quæ cerebro ineſt, nimirum, vt alibi fuſius explicabimus, motus fibrarum cerebri facile traducitur ad fibras toto corpore diſperſas propter continuitatem fibrarum, & neruorum cum ipſo cerebro. Tertiò cũ diuerſi humores in diuerſis huiuſmodi fibroſis, & neruoſis uaſis contineantur, ſanguis videlicet in venis, ſpiritus uitalis, ſeu ſanguis arterioſus in arterijs, ſpiritus animalis in neruis &c. fit vt ad motum ipſorum uaſorum ſeu fibrarum humores in ijs degentes ſimiliter moueantur; nec ſolum mouentur hùc illuc, ſurſum & deorſum,

H dum membranæ illæ, vel fibræ contrahuntur, aut laxantur; verùm etiam ex tremulo motu minutiſſimarum fibrarum, quibus conſtant maiores fibræ, membranæ, & vaſa, ſeu venæ, ſimilis tremor excitatur in ipſis humoribus incluſis, eo prorſus modo, quo ſupra diximus ad ſonum lyræ excitari tremorem in poculo vitreo, atque hunc tremorem a poculo traduci in aquam poculo inditam, vel eo pacto, quo tremor in poculo affrictu digiti excitatus communicatur eidem aquę.

His poſitis cum ſupra dictum ſit ſonum, & cantum propagari non modò per aerem ad tympanum aurium, verum etiam potiſſimè per corpora ſolida traduci cum tremulo motu in totum

corpus;

A corpus; quid mirum ſi quemadmodum ſonus Lyræ excitat tremorem in vitro, qui traducitur ad aquam in eo contentam; ita etiam idem ſonus excitet tremorem in uenis, arterijs, alijſque vaſis membranoſis, ſeu fibroſis corporis, quo mediante alius ſimilis tremor excitetur in humoribus, qui in illis vaſis continentur? Quare non eſt neceſſe, cum auctore quodam moderno recurrere ad tremorem tympani auditorij, qui tremor communicetur deinde neruo acuſtico, atque ab hoc ad cerebrum, & centrum neruorum fibrarumque, ac demum ad neruos toto corpore diffuſos ad arterias, venas, &c. traducatur.

Ex his rurſus facilè intelligitur, quomodo ſonus non modò humores moueat, verum etiam affectus excitet appetitus ſenſitiui, ſcilicet mæroris, gaudij, iræ, &c. Cum enim huiuſmodi appetitus B ſenſitiui vel conſiſtant in tali humorum, & ſpirituum motu, vel ſaltem neceſſariò conſequantur ad talem motum; fit, vt non poſſit talis motus ſpirituum excitari, quin ſtatim inſurgat talis affectus, ſeu appetitus ſenſitiuus; ex quo deinde etiam fit, ut cum voluntas, vt plurimum, quamuis liberè, adhærere tamen ſoleat appetitui ſenſitiuo, ſonus, & cantus affectus etiam voluntatis mediante appetitu materiali excitare valeat. Itaque ſonus dicitur hunc, uel illum affectum excitare, quando pro diuerſitate tremorum, hic uel ille motus humoribus, & ſpiritibus immediate imprimitur; ſic celeres, & acuti ſoni gaudium excitant, quia verè in affectu gaudij experimur humores, & ſpiritus celeriter moueri, & quodammodo tripudiare, ſimilis autem motus in ſono ſimilem motum excitat in ſpiritibus. E contra graues, & tardi ſoni, aut C cantus cenſentur ab omnibus malancholici, & triſtes, quia verè triſtitia, & meror humores coercet, ſpiritum concentrat, & quodammodo congelat, ac torpentem facit; Hinc eſt, quod illi, qui hilari indole ſunt prædιti, celeri, & acuto cantu recreantur; malancholicis vero grauis, & tardus magis arridet; nonulli cantus lenes, ac molles ad mollem amorem ſtimulant; alij verò vehementiores, ac generoſi, animum in iram accendunt, ac bilem mouent. Sed de his fortaſſe alibi plura; niſi enim prius explicuerimus, qui nam affectus ab his, vel illis humorum motibus pendeant, quomodo ab iſtis illi excitentur, quid ſint, & quas cauſas habeant, non poteſt hæc doctrina ſatis clarè explicari, hoc vnum addo, quod ſicut unus motus eſt alteri contrarius, & ab eo compeſcitur, ſic vnus cantus affectum, ſeu appetitum ab alio excitatum D compeſcere, ac frenare poteſt. Ex quo deinum patet quomodo etiam aliquando ſonus, & cantus mores animi corrumpere, vel reformare queat, vt propterea *Lacedemones* mollioribus cantibus graues pœnas indixerint; ac pluribus, quàm ſeptem, neruis lyram compactam eſſe prohibuerint. *Quantum porrò ſonus valeat* (ſic rectè quidem modernus auctor) *ad animos excitandos, non in militibus modò verum etiam in equis, atque elephantis buccina perſonant, tympana percrepant, tuba ſuo clangore teſtantur.*

Cantilenæ pariter ſomnum conciliant, præcipuè verò ſi molles ſint, & lenes, ac tardæ, ſpiritus enim, qui ſenſationum actibus deſeruiunt, ac per E neruorum meatus deferuntur, motu illo tremulo frenantur, compeſcunturque; vel certè dum nouus illis motus imprimitur, non poſſunt adeo liberè, ac prompte ad ſuas functiones in ſenſuum organis præſtandas accurrere. Adde poſſe aliquem ſonum alios humores frigidos, & pituitoſos commouere, qui dum ad caput aſcendunt, & neruorum ſubtiles meatus obſtruunt, præcludunt viam ſpiritibus actionum ſenſitiuarum auctoribus, vnde ſomnus efficitur.

Hinc etiam patet cur ſonus, ac cantus morbis aliquando mederi poſſit. Cum enim morbus nil aliud ſit, quàm quædam humorum intemperies; cumque intemperies illa ſolo motu ipſorum humorum auferri poſſit, vel eorundem particulas ſegregando, uel eaſdem commiſcendo, uel diſ- F cutiendo; ſonus qui, ut diximus, in prædictis humorum partibus minutis huiuſmodi motus excitare ſolet, facile pariter ipſorum humorum temperiem poteſt immutare, nec ſolum deprauatam naturali ſtatui reſtituere, verum etiam rectè conſtitutam deprauare, & morbos inducere. Addo aliquot, ni potius pleraque morborum genera (ut ſuo loco videbimus) conſiſtere in ſolo motu partium inordinato, uel tumultuario, quo uel partes debito nexu coniunctæ ab inuicem diuelluntur, uel quæ ſeparatim moueri debent inuicem implicantur, &c. Manifeſtum eſt autem motus iſtos ab alijs contrarijs motibus, qui ſoni opera excitari poſſunt, ſiſti, ac frænari, ſeu in alios motus diuerſos commutari. Atque ex his patet ratio experimentorum a numero nonageſimoquinto uſque G ad centeſimum.

Quæ de Tarantulæ veneno dicuntur experimento centeſimo, facilem habent explicationem ex paulò ante iactis fundamentis. Supponimus enim hic id, quod ſuo loco demonſtrabimus, omne venenum, vel ſaltem aliqua venenorum genera corporibus, ſanguini præcipuè, infundi in tenuiſſimis corpuſculis, ſeu vaporibus, qui omnia, vel peculiaria corporis membra permeantes totum illorum plexum, & naturalem conſtitutionem immutent, quod multis modis efficitur à prędictis corpuſculis venenoſis, vel humorum motum impediendo, aut peruertendo, vel naturales, & partibus inſitos ſpiritus inficiendo, aut ſuffocando, vel ſpiritus animales ſeu influentes cohibendo, eorumque motum peruertendo, aut impediendo, vel alio ſimili modo corporis animati H œconomiam peſſundando. Cum igitur ſonus, & cantus motum imprimat neruis, arterijs, uenis, ac reliquis uaſis, quibus humores, ac ſpiritus continentur, vel deferuntur, inde oritur lucta, donec motus lyræ, vel cytharæ validiùs, ac celeriter pulſatæ prępualere incipiat motui à ſpiritibus venenoſis excitato; tunc enim motu ipſo natura à veneno illo conatur ſe liberare, ac illud excutere, dum ſcilicet igneij ſanguinis ſpiritus irritati corpus totum calefaciunt, poros aperiunt, & unà cum ſudore expellitur uenenum ipſum.

Hinc poſt annum, aut ſingulis annis uenenum uim ſuam renouat, quia prima illa, & unica ſaltatione, & harmonico concentu non facilè potuit uis tota ueneni extingui; remanet enim aliquod ipſius ueneni fermentum, quod paulatim uires

A recolligit, ac reuiuiſcit, cuius rei multa ſuppetunt exempla in alijs uenenis, & morboſis qualitatibus.

Tertiò. Dum Cytharedus, uel parùm ſonum intermittat, uel aberret a recta cantilena, uehementer cruciatur æger; quia ceſſat motus impreſſus ſpiritibus, qui contrarius erat ipſi ueneno, quare hoc rurſus præualet; & eò magis ægrotum excruciat, quia per motum illum magis fuerat excitatus.

Quartò. Diuerſis ſonis, ac cantibus, ægri diuerſo modo ueneno affecti delectantur; uel quia diuerſorum phalangiorum diuerſa uenena fuerint, uel quia ægri diuerſæ indolis, ac temperamenti ab eodem ueneno diuerſimodè affici poſſunt, ut innumeris exemplis eſt manifeſtum. Reliqua, uel ſunt commentitia, uel ex dictis facilè intelligi poſſunt.

B Ratio centeſimi primi experimenti non eſt quia apes ſono, ac ſtrepitu illo terreſiant, ſic enim potius in fugam ſe conuerterent; neque illud accidit ex eo quia apes ſono illo recreatæ ſenſu quodam uoluptatis detineantur, ut alij autumant; quid enim ſuauitatis, aut illecebræ habere poteſt ſtrepitus ille inconditus ſartaginum, & æ rearum laminarum? Adde quod ſi apes paulò altiores ſint, licet ſonum audiant, non tamen deſcendunt, ſed adornatum iter proſequuntur. Placet magis ratio citati Auctoris; nimirum ſtrepitu illo aer plurimum agitatur; cum autem apes tenuiſſimas alas habeant non ex pluma, ut aues, ſed ex ſubtiliſſima membrana ſeu pellicula, quid mirum ſi præfatam illam aeris commotionem, uel agitationem maioris ad inſtar procellæ loco habeant? Hinc ſi altius uolent cum ibi tanta non ſit aeris C agitatio, ſonus enim ſenſim deficit, minimè ſiſtuntur; Hinc etiam nunquam apes, uel flante uento, uel pluuio cœlo, uel intempeſta nocte alueo excedunt; ſed præſertim ſereno die; nempe ut illæ procellas, uentos, & imbres, ita, & ſerenitatem præſentiunt. Sic ille.

Ratio centeſimi ſecundi iam ſupra allata eſt; at uerò Centeſimi tertij eſt quia, vt alibi diximus, minutę corporum fluidorum particulæ, præcipuè uerò aquarum fortium, ſeu corrodentium, ſolidæ ſunt; quare non eſt mirum, ſi ex mutua colliſione tum ad ſe inuicem, tum etiam cum ſolidiſſimis argenti, uel æris particulis, tenuem

E illum ſonum efficiant.

Centeſimum quartum experimentum egregiè fauet noſtræ ſententiæ, qua diximus ſonum propagari ad auris timpanum non tam mediante aere quàm mediantibus tremoribus ipſius corporis ſolidi; ſi enim in prędicto caſu ſonus ille ex fricatione capitis excitatus propagaretur per aerem ad aures, utique perciperetur etiam ab alio, qui magis proximas loco perfricato aures ſuas ſiſteret. Eadem eſt ratio experimenti 105. nimirum ſonus meliùs propagatur per ſolida.

Lapidem cuius meminit P. Grimaldus, omninò fabuloſum exiſtimamus, neque enim ex proprio loquitur experimento, aut ullum citat probatum auctorem, Quod ſi tamen uerum eſt, quod de lapide illo *ſurdo* narratur, dici poteſt eum talem partium ſuarum texturam poſſidere, vt ſingulæ F particulæ ſuos peculiares tremores concipere nequeant, adeoque ipſum lapidem non tremere, niſi ſecundum ſe totum, quod non ſufficit ad propagationem ſoni, vt iam alibi demonſtratum eſt; & ſic patet ratio centeſimi ſexti.

Ratio centeſimi ſeptimi eſt, quia dum percutitur dolium, non ipſius lignum tantùm, verum etiam vinum in eo contentum, tremorem concipit in minutis particulis, ex quibus omnibus tremoribus licet diuerſis reſultat vnus ſonus, qui verè mixtus eſt ex pluribus ſonis diuerſis diuerſarum particularum. Cum igitur diuerſi generis vina diuerſis particulis conſtent, & diuerſos tremores concipere aptis, puta magis tenues, & ſpirituoſiores tremores frequētiores, quos acutior ſo- G nus, & uiuidior conſequitur; mirum uideri non debet, ſi quis ex doliorum ſono de uini qualitate iudicet; ſicuti aliqui ex ſolo tactu colores diſcernunt.

Aliorum, quæ ſequuntur, experimentorum partim rationem aſſignauimus in præcedentibus propoſitionibus, partim uerò tu ipſe facilè deduces ex noſtra iam tradita doctrina. Multa etiam ſupereſſent dicenda, quæ ſpectāt ad ſonorum acutiem, & grauitatem, & ad diuerſas ſonorum proportiones in ratione acuti, & grauis; ſed cum hæc muſicam ſcientiam ſupponant, hæc autem non poſſit perfectè intelligi, niſi prius quę ad animam, ac præcipuè ad auditionem pertinent explicemus; ideo conſultius exiſtimauimus his omnibus hoc loco ſuperſedere.

CAPUT

CAPVT QVARTVM.

NONNVLLA QVÆ AD PRAXIM PERTINENT EXPONVNTVR, ET NOVA QVÆDAM INVENTA INDICANTVR.

PLurima inuenies apud auctores præcipuè modernos ſonorum, prodigioſorum machinamenta, atque inauditas inuentiones, quibus res prorſus admirandas fieri poſſe aſſeueranter pronuntiant; quarum plurimas nec ipſi unquam experimentis comprobarint, nec ab vllo vnquam ea methodo, quam ipſi proponunt ad praxim reuocari poſſe crediderim; Cum enim voces ac ſonitus non eas leges in ſui propagatione, vel augmento ſeruent, quas illi fingunt, (vt ex præcedenti doctrina manifeſtum eſt) omnia, quæ falſis inniti fundamentis exhibere ſe poſſe iactitant, facilè corruere animaduertes.

Quia tamen plurima ex ijs, quæ proponuntur, artificio longè diuerſo obtineri facilè poſſe puto, nec deſunt aliqua, quæ æque benè cum noſtris principijs, ac cum alienis hypotheſibus, quamuis falſis cohærent; quid in hac materia curioſum, amœnum, aut utile tentari poſſit, & qua ſpe fructus conſequendi, quid uerò tanquam prorſum *adynatum* reijciendum, exponere mearum eſſe partium duxi, publicæ etiam utilitatis amore me ad id impellente, ut fruſtraneis aliorum laboribus, ac inutilibus impenſis, temporis, ac pecuniæ inconſulta iactura, conſulerem peropportunè.

ARTIFICIVM I.

Lyram vel cytharam attemperare cum alia, etiam ſi earum vna tantum pulſetur.

ETiamſi hoc paradoxum uideatur, ut quis poſſit cytharam ad numeros cum alia cythara attemperare, ſeu conſonam reddere intactis fidibus, res tamen facillima accidit, & modus id præſtandi clarè deducitur ex dictis. Supponamus enim cytharam A, cuius chordæ debitè ſibi inuicem muſica ratione conſentiant, ſecundùm conſuetas conſonantias in acuto, & graui. Sit autem alia cythara B totidem chordis inſtructa, ſed nec ſibi inuicem, nec cum cytharæ A chordis conſonantibus, quas tamen cupis cum illis conſonas efficere, nec tamen ullatenus pulſare. Vni cytharæ B chordæ impone feſtucam, quam, ut chordæ inſiſtere ualeat, nec facilè cadere, curuando franges in modum anguli, cuius crura deorſum pendeant; tum aliam chordam cytharæ A ipſi correſpondentem, & iam à cum alijs attemperatam ſolito more pulſabis, ac ſimul obſeruabis, num chorda cytharæ B tremulo motu (quem feſtuca tripudians indicabit) ipſi reſpondeat, manu enim vna verticillum cytharæ B chordam tendendo paulatim, altera verò eodem tempore pulſando chordam cytharæ A, cum videris feſtucam chordæ impoſitam ad pulſationem alterius chordæ maximè agitari, certior eris de duarum chordarum conſonantia. Quod autem dictum eſt de vna chorda, id ipſum facere poteris de ſingulis alijs. Aliter poteris viceuerſa intacta cythara A, quæ ſupponitur attemperata, cytharam B eidem conſonam efficere, ſi nimirum ſingulis chordis cytharæ A feſtucam imponas, deinde verò tendas, ac ſimul pulſes ſolummodo chordas cytharæ B, donec ſingulis, ſingulæ chordæ A feſtucarum motu conſonantiam ſuam teſtentur.

Oportet autem vtramque cytharam ſupra ligneam, ac ſiccam tabulam collocare, ita vt parum vna diſtet ab alia, ad hoc vt tremor vnius alteri poſſit facilè communicari.

Quod ſi dicas chordas non pulſatas tremoribus ſuis alteri pulſatæ reſpondere non modò quando fuerint vniſonæ, verum etiam attemperatæ in ratione Octauæ, vel Quintæ; fateor quidem id veriſſimum eſſe; ſed chordæ tremor, & feſtucæ tripudium longè maius eſſe obſeruabis, cum utraque chorda ad uniſonantiam redacta fuerit. Quare affirmare auſerim poſſe aliquem cytharam ſuam, cum alia omnino intacta, ita attemperare, vt libuerit, uel ſcilicet, vt vniſonè concordet cum illa, uel in Octaua, vel in Quinta, &c.

ARTIFICIVM II.

Quomodo ſurdus cytharam attemperare valeat.

PAtet ex dictis, quàm id facilè ſit, licet primò intuitu id omnino impoſſibile videatur: ad hoc enim vt chordarum, ſeu feſtucæ ipſis impoſitæ tremulum motum animaduertat non indiget aurium vſu, ſed oculorum; quare etiam intacta

A una cythara, & propriæ cytharæ ſonum minimè percipiens certus tamen eſſe poterit de vtriuſque conſonantia, & debito temperamento muſico. Poterit etiam aliter id efficere, ſi nimirum, licet ſurdus, ſonum tamen audire valeat, quod quo pacto fiat iam ſupra dictum eſt; nimirum ſi lyræ, vel cytharæ manubrium, aut alterum extremum dentibus apprehendat, vel idem manubrium capiti innitatur, præcipuè verò illi parti, ex qua nerui deriuantur.

ARTIFICIUM III.

Alterum alloqui etiamſi multum diſtantem, Eique arcanus ſenſus manifeſtare.

POſſumus id multiplici ratione efficere. Ac primò ſi diuerſis utamur inſtrumentis, diuerſos ſonos habentibus, vt fiſtula, Lyra, Cithara, tu-
B ba, Tympano, Campana &c. Eligantur enim ſex v. g. huiuſmodi inſtrumenta, uel ſoni diuerſi, & conuentio fiat cum amico, quem ſecretò alloqui deſideramus, vt cum vnicum fiſtulæ ſonitum audierit, alphabeti primam litteram A ſibi ſignificari intelligat, ſi verò audiat duplicatum eiuſdem fiſtulæ ſonitum, litteram B ſibi indicari cognoſcat; ſi triplicatum, litteram ⸦, ſi quadruplicatum litteram D. Quod ſi audiat ſecundi inſtrumenti nimirum Lyrę ſonum vnicum, hic litteram E indicabit, ſi eiuſdem Lyrę duplicem ſonum, litteram F, triplicem G, quadruplicem H. Similiter tertij inſtrumenti unicus ſonus indicabit litteram I. duplex litteram K. triplex L & ſic de alijs, vt apparet in tabula hic notata, quam vterque ob oculos habere oportet, tam ſcilicet ille, qui audit, quam ille, qui ſecretum manifeſtat. Antequam autem incipiat ſecretum manifeſtare, neceſſe erit amicum abſentem admonere aliquo alio ſigno, v. g. exploſione ſclopi, ad hoc ut ille aures arrigat, & animum ad determinatam diuerſorum ſonorum ſignificationem aduertat.

Secundò. Hoc ipſum poteſt faciliùs, & ingenioſiùs obtineri per praxim, quam tomo primo lib. 5. cap. 3. prob. 11. expoſuimus nimirum per vnicum inſtrumentum, quod ſonum edat, puta per exploſionem ſclopi, aut tormenti bellici; vel per tympani militaris ſonum, aut tubæ; ſi nimirum maior, aut minor temporis diſtantia inter vnum ſonum, & alium vndationibus penduli menſurata hanc, vel illam alphabeti litteram indicet. Hoc enim pacto poterit quis alterum alloqui, etiamſi pluribus milliaribus ab eo diſtet, abſque vllo indicio latentis ſecreti, aut locutionis. Vide quæ diximus loco citato.

Tertiò. Quod ſi alicui nimis operoſum videatur; & nimium tempus requiri ad ſecretum aliquod communicandum, ſi pro ſingulis alphabeti litteris ſingulos ſonos diuerſos, vel plures ſonos diuerſimode interpolatos adhibeamus: poterit cum amico conuenire de aliquibus interrogationibus, & reſponſis; ac ſingulas interrogationes ſingulis ſonis exprimere. Vt ſi quis extra arcem obſeſſam cum obſeſſis habeat correſpondentiam, diuerſis petitiones numeris diſtinguat, atque item reſponſiones hoc, vel ſimile modo,

C

	1.	2.	3.	4.
Fiſtula	A	B	C	D
Lyra	E	F	G	H
Cythara	I	K	L	M
Tuba	N	O	P	Q
D *Typani*	R	S	T	V
Campana	X	Z	Y	

1. Obſidione premimur.
2. Puluis pyrius deficit.
3. Annona laboramus.
4. Hoſtis cras xoçnia inuadet.
5. Vltra decem dies non poſſumus reſiſtere.
6. Arcem debere omnes parant.
7. Milites pauci reſidui, & hi pugnare recuſant.

1. Strenuè reſiſtite, & ſuccuremus.
2. Puluerem Mortarijs tranſmittemus.
3. Annonam ſecreto mittemus.
4. Impediemus à tergo adorituri.
5. Ante dies octo hoſtem fugabimus.
6. Suſtinete ſaltem per tres dies.
7. Honeſtis pactionibus deditionem parate.

Cum

A Cum igitur belli dux primam petitionem exprimere voluerit, vnicum tantum vehementioris ſoni tuba militari, vel tuba locutoria ſtridorem dabit; ſi verò puluis nitratus deficiat, vt numero ſecundo notatum eſt, bis eadem tuba inſonabit, & ſic de reliquis; eodemque modo reſponſiones dari poterunt iuxta numeros expreſſos.

Quod hic circa rem militarem dictum eſt poteſt ſimili modo inſtitui circa res alias; quare plures, quis habere poterit, ſingulas ſuis interrogationibus & reſponſionibus notatas, & ad diuerſa negotiorum genera pertinentes. Cum autem alterum ſecreti conſcium alloqui voluerit v.g. de re militari, tympano militari vtetur, cum verò negotium aliquod familiare ſignificare cupit, tunc uti poterit tuba locutoria; Si rem ad litem
B ciuilem ſpectantem indicare deſideret, ſonum campanæ adhibeat; ſi aliquid criminale tuba militari illud exprimet &c. ita vt tot diuerſorum negotiorum ſchedæ ſint ſuis interrogationibus & numeris inſtructæ, quot ſunt inſtrumentorum ſonum edentium genera; quæ ſingula pluribus vel paucioribus ſonis editis hanc, uel illam petitionem, aut reſponſionem indicabunt.

Duplex inde corollarium deducit P. Athanaſius Kircherus. Primum eſt In inſula quapiam, vt Sicilia, Sardinia, Melita &c. quidquid in mari circunfluo occurrit, ſibi non modò ſignis mutis ſed etiam viuis vocibus per tubam locutoriam ex turribus ſeu ſpeculis inuicem ſignificare poſſe. *Auditi enim* (inquit) *& vidi proprijs oculis in littore maris Siculi frequentiſſimas huiuſmodi ſpeculas nonniſi 3. aut ad ſummum 5. milliaribus diſſi-*
C *tas; cuius rei cauſam cum quæſiuiſſem, reſponderunt nautæ; has eſſe eo fine ita ſibi vicinas conſtructas, vt ſi hoſtiles naues aduerterint in turribus vigiles, tunc hunc reliquarum ordine turrium vigiles de hoſtis aduentu per fumum interdiu, noctu vero per ignem moneant: Atque hoc pacto toti inſulæ, per paucas horas circumcirca, quid in mari geratur ſignificant.* Quod certè melius & citius, faciliuſque fieri poteſt per ſchedas, & ſonos diuerſos modo illo, quem iam indicauimus; vel etiam per tubas locutorias viuis vocibus ſingulas rerum circumſtantias exprimentibus.

Secundum eſt; *quomodo ſubſidio huiuſmodi tuborum in remotiſſimas regiones mutuum commercium inſtitui poſſit, ſelectis primum in hunc finem intermedijs ſtationibus, ſiue ii montes altiores fuerint, ſiue oppida, ſiue altiores ſpeculæ, quibus*
D *plena ſunt in Italia omnes viæ. v.g. Romæ magni momenti negotium intra duas horas Florentiam, aut Loretum, & hinc Venetias hoc pacto denunciari poſſet; ſi intermedia ſpatia rectè determinarentur, & de conſtituto tempore prius inito pacto Phonurgi conuenirent.* Sic ille.

E

ARTIFICIVM IV.

Vehementiores ſonos enumerare, & alios reperire, ad varios vſus opportunos.

N*Vllus* (inquit ſupracitatus auctor) *in natura rerum ſonitus vehementior auditus eſt tonitrui ſono; ſiue is oriatur in aerea regione, ſiue in ſubterraneis meatibus terræ motuum Prodromus formidabilis. Illum ad 24. milliaria per varia experimenta didici; hunc etiam ad 60. milliaria audiui, quando anno 1638. formidandis terræ motibus Calabria me præſente inueni. Cum enim Lapitij Calabriorum oppido in campis commorarer, ſenſi ſubinde Strongylum montem incendio ſæuientem*
F *60 millia paſſuum inde diſſitum ingentes veluti mugitus quoſdam edere tanta uehementia vt ad 100. millia paſſ. facilè audiri potuerint.* Sic ille.

Poſt tonitru ſtrepitus tormentorum bellicorum maximus uidetur, cum in diſtantia triginta, immò, & quadraginta milliariorum aliquando percipiatur; porrò hic Brixiæ tormentorum bellicorum exploſionem Cremonæ factam audiuimus, dum eam ciuitatem Gallicus exercitus obſideret. His ſuccedunt maiores campanæ; quarum unam in Erfordia Vrbe, omnium quæ in Europa ſpectantur maximam ad 24. milliaria Italica audiri indigenæ narrant, teſtante Kirchero loco citato. Strepitus auri fulminantis de quo alibi, meretur & ipſe inter maximos adnumerari; præcipuè ſi magna illius aurati pulueris quantitas accendatur, tam uali-
G dum enim ſonum edit, ut adſtantium aures ſæpè obſurdeſcant, & omninò lædantur: poſt uehementiores huiuſmodi ſonos, ſunt alij, qui fiunt ope uariorum inſtrumentorum, inter quæ tuba militaris, & tympanus alijs præcellere uidentur; cornu etiam ad multam diſtantiam percipietur; immò ſi uera eſſent, quæ de cornu Alexandri magni narrat Kircherus, (de quo infra) eius ſonus omnium inſtrumentorum, immò, & tonitrui ipſius ſtrepitum ſuperaret; Demum ſonum articulatum Tubæ locutoriæ prædictis accenſemus, cuius iam ſupra mentionem fecimus.

Iam verò alios etiam vehementiores ſonos efficere poſſumus, qui vel ad conuocandos exercitus, vel ad aliquem de re quapiam admouendum, vel ad deterrendos exercitus, & equos ini-
H micorum conſternendos, uel ad ſecreta longinquis (vt ſupra dictum eſt) communicanda vſui eſſe poſſunt. Nos hic aliquos proponemus primò ex Kircheri Phonurgia lib. 3. ſect. 7. deinde alios a nobis excogitatos.

Primò igitur cap. tertio docet Tubam ſphæricam ſeu globum concauum conficere figuræ cuius diameter ſit 10. aut 15. palmorum; putat enim *ſonum in concauo maiorem vim acquirere propter immenſam vocis reflexionem in eo factam, quàm in directa tuba, qua ſimplex ſoni diffuſio fit.*

Secundò docet ſimilem tubam conſtruere, quæ prædita ſit figura elliptica, ita vt interna ſuperficies perfectè ſit læuigata, nec a prædicta figura ullate-

A intendi vſque ad certos terminos. Nimirum ſupponamus chordam tenſam ſemel modicè impelli, ita ut paruas efficiat uibrationes; ſi igitur antequam ſponte ad quietem reducatur, noui impulſus ſuperueniant, manifeſtum eſt uibrationes ſubſequentes poſſe euadere maiores quam fuerit prima vibratio, etiamſi illi noui impetus minores ſint primo illo impetu, quo concepit primam uibrationem; quia ſcilicet impetus illi de nouo aduenientes augent primum impetum nondum extinctum, cuius rei exemplum habes etiam in pendulo, & in campana dum ille, qui chordam trahit nouos ſubinde impetus imprimit vt campana efficiat maiores undationes; Quod autem contingit in uibrationibus totius chordæ, vel campanæ, eodem modo contingere poteſt in particulis illis minutis, quarum frequentes uibratiunculę ſonum conſtituunt.

B Addo, quod cum maior ſeu intenſior ſonus poſſit etiam haberi aliquando per hoc, quod plures partes ipſæ corporis ſonori ſuas efficiant uibrationes, ut diximus eadem propoſitione, poterit ſonus fieri intenſior, ſi antequam uibrationes conceptę a corpore ſonoro in aliquibus ſuis partibus quieſcant, nouæ vibrationes ipſi imprimantur in alijs partibus prius immotis. Cum enim quilibet ſonus alicuius corporis percuſſione productus non ſtatim poſt ictum euaneſcat, ſed habeat terminum aliquem ſuæ longitudinis, ſeu durationis, dum ſcilicet tremores illi ac partium vibratiunculæ perſeuerant; ſi antequam iſtæ langueſcant, ſuperueniat nouus impulſus, uel illis ijſdem, ut fiant maiores, uel etiam alijs particulis, quæ antea non uibrarentur; patet in utroque caſu ſonum intenſionem aquirere.

C Dixi tamen non poſſe augeri in infinitum, ſed ſolum uſque ad certum aliquem terminum; manifeſtum eſt enim, & particulas corporis ſonori, quæ uibrationibus ſuis ſonum efficere poſſunt eſſe numero finitas, & ipſas uibrationes habere terminos ſuæ magnitudinis, quos ſi excedant, particulæ ipſæ uibratæ diſrumpuntur, ut in ipſis chordis tenſis eſt manifeſtum.

His poſitis facile explicabimus, quomodo fiat magna illa uocis intenſio per tubam locutoriam; nimirum uibrationes ab aere conceptæ, dum uox ore profertur communicantur minutis tubæ particulis, quæ ſucceſſiuè verſus tubæ ipſius extremitatem latiorem uibrari incipiunt, & eaſdem uibrationes aeri interno communicant, & hic rurſus in latera impingens particulis tubæ iam in motum tremulum actis nouum impetum imprimit, ipſumque tremorem auget; adde, quod ille tremor, qui aeri loquentis ori proximo communicatus, citò langueſceret, ac diſſiparetur, dum inuenit materiam tubæ concipiendis tremoribus aptam, facilè extenditur in omnibus eius particulis, quæ cum plurimæ ſint in tota tubæ longitudine uniformiter diſtributæ, non eſt mirum, quod ſonus adeo intendatur, & eò magis, quo longior fuerit tuba. Non modo igitur ſinguli circuli baſi tubæ conicæ paralleli, qui ſunt innumerabiles, concipiunt ſuas uibrationes, conſtrictionis, ac dilatationis, ut dictum eſt de campanæ ſonitu, uerum etiam ſingulæ particulę ipſorum circulorum

E tremulo motu uibrantur, cumque citiſſimè noui ſubinde impetus accedant ab alijs particulis ſimiliter uibratis, immo, & ab aere ipſo intermedio eiuſdem tremuli motus participe, ideo tam uehemens producitur ſonus. Concurrit etiam ad hunc effectum ipſa directio impetus, quæ determinatur ab ipſo ſubiecto, in quo recipitur, nimirum à Tuba, & ab aere ipſi incluſo, cum enim totus, aut fere totus impetus, ex quo reſultant uibratiunculæ, ſeu tremulus ſoni motus colligatur in toto illo ſpatio conino, nec ab eius lateribus digrediatur, ſed antrorſum promoueatur, ac urgeatur continuo a nouo impetu ſuperueniente, facilè deinde ſecundum eandem directionem prouehitur in corporibus intermedijs ad longiſſimam diſtantiam.

F Hac poſita explicatione facilè intelligitur ratio omnium earum obſeruationum quas cap. 1. n. 130. enumerauimus. Ac primo ſi laminæ metallicæ, uel ligna ex quibus coagmentatur tuba, fuerint læuigata, & uniformiter continuata, & in conum ducta, facilius tremores in illis propagantur; aſperitates enim ſuperficierum impetum ualdè infringunt, & tremores diſperdunt; ut patet ex dictis de tremore corporum in genere. Hinc eſt, quod non ſolum aſperitas ſuperficiei internæ, ſeu concauæ ipſius tubæ, ſed etiam aſperitas ſuperficiei externę, ſeu conuexę multum impedit ſoni diffuſionem, ex quo etiam manifeſtè conuincitur prædictam ſoni diffuſionem, intenſionemque non prouenire a reflexione per lineas, quæ per earum recta continuatæ concurrant ſimul in eodem puncto, ut aliqui auctores moderni alioquin celebres, & ingenioſi exiſtimarunt; ſi enim res

G hæc procederet ut ipſis placet, ſola interna ſuperficies uniformis, & læuigata requireretur, utpote illa, ex qua reflectuntur lineæ ſonoræ; ſuperficies uerò externa nihil conferret ad prædictum effectum.

Secundò. Hoc ipſum confirmatur ex ſecunda obſeruatione ibi notata; nam parum referret materiam tubæ eſſe rigidam, ſiccam, & concipiendis tremoribus aptam; dummodo eſſet ita dura, ac ſolida, vt poſſent inde reflecti lineæ ſonoræ, quæ iuxta mentem illorum auctorum fiunt in ſolo aere tremulo; & inſuper eſſet probè læuigata ita vt reflexio aeris tremuli, ſiue ipſius ſoni procederet ordinatè, per lineas ad vnum certum locum ipſius axis tubæ conuergentes.

Tertiò. Hinc eadem tuba circumtecta materia molli, etiam ſi maneat eadem ſuperficies

H interna omninò libera, ita vt prædictæ ſomniatæ ſoni reflexiones minimè interturbentur; ſonus omnino languet, nec intendi poteſt, aut ad multam diſtantiam effundi. Langueſcit autem, quia materia tubæ ex contactu etiam externo alicuius corporis mollis, nequit illos tremores concipere, in quibus ſonum conſiſtere iam ſupra oſtendimus; vt patet innumeris exemplis, quæ adduximus cum de tremoribus ſermo eſſet.

Quartò. Si ſonus à tuba intenderetur mediantibus lineis reflexis a concaua ſuperficie, perinde eſſet in ordine ad talem effectum, quòd conſtaret partibus inuicem connexis, & adferruminatis, vel partibus ijſdem ſolummodo contiguis, & ſibi in-

uicem

A uicem inſertis; vel ſaltem ea diſcontinuitas parum admodum deberet impedire vocis intenſionem, & propagationem, dummodo tuba perfectam ſuam figuram retineret. Cum igitur talis diſcontinuatio tantum afferat detrimentum, quantum a nobis obſeruatum eſt loco citato num. 4. debet huius rei ratio peti aliunde, nimirum ab ipſis tremoribus tubæ, cuius partes ſi ſint diuiſæ, & non perfectè continuatæ, non poteſt tremor ſucceſſiue ab vna ad aliam propagari, vt patet ex dictis Lib. IX.

Quintò. Longiores tubæ vt in omnibus ſuis partibus tremores concipiant, maiorem requirunt impetum, quam breuiores, minoreſue; adeoquo maior requiritur vocis intenſio. Cęterum ſi vox intenderetur a tuba per lineas ſonoras aeris reflexas ab ipſa tubæ ſuperficie, non video cur ad B eundem effectum præſtandum in maiori tuba debeamus inclamare altiori voce.

Sextò. Demum ſi ſonus intenderetur per lineas reflexas, cum hæ concurrant in ſolo axe ipſius tubæ, & nonnisi ad determinatam quandam diſtantiam, iuxta leges reflexionis; non deberet fieri vocis intenſio niſi in illa determinata diſtantia, & in illo, vel illis axis punctis, in quibus vniuntur lineæ reflexæ; multo minus vero deberet audiri vox intenſior facta ab ijs, qui ſiti ſunt extra conum linearum reflexarum, cum illùc nullæ, vel ſaltem paucissimę ex defectu fortaſſe materię, perueniant lineę reflexę, ac multo minus directę. Cum igitur oppoſitum contingat dicendum eſt non intendi ſonum per huiuſmodi lineas reflexas.

Ex his patet quid dicendum de Aure ſyracuſana Cap. 1. num. 42. deſcripta, C & de alijs antris, ſeu cauernis intenſo clamore reſonantibus ibidem num. 43. enumeratis; quarum interna ſtructurę forma cum nobis non innotuerit, non poſſumus peculiarem modum explicare, quo voces, ac ſtrepitus tam enormiter intenſi euadant; Crediderim in earum aliquibus præter ſimplicem vocis intenſionem factam per tremores ſucceſſiuè auctos, accidentia alia concurrere poſſe, puta lapides auulſos à lateribus cauernę, qui in profundos meatus dum præcipites ruunt, alios maiores ſecum trahant vndè tantus fragor oriatur; qui in clauſo antro excitatus, poteſt ibidem magis, ac magis intendi, donec tandem erumpat.

PROPOSITIO LII.

D *Poteſt aſſignari ratio omnium aliorum experimentorum, quæ capite primo enumerauimus.*

AC primò, quod attinet ſonum ex alliſione corporis fluidi, vt aeris ad corpus ſolidum patet ex dictis non oriri ex tremore aeris, ſed potiſſimè ex tremore ipſius ſolidi, quem concipere poteſt ex pluribus licet exiguis impulſibus particularum ſolidarum ipſius aeris, nempe aer præciſe, qua fluidum eſt corpus, non eſt aptus tremorem concipere, aut alteri corpori communicare; ſed ſolum quatenus minutis conſtat partibus ſolidis; quæ licet minimum impetum ſingulæ habeant, E poſſunt tamen earum plurimæ ſucceſſiuè impingentes in ſolidum, excitare tremorem in eodem. Hinc etiam fluidum, dum alteri fluido alliditur, ratione partium ſolidarum tremorem concipiunt, & ſonum edunt, ſic uentus flammam agitans ſtridorem creat; ſic nubes, dum accenſis ſulphureis & nitroſis exhalationibus earum particulæ ſolidæ inuicem colliduntur, magnum tonitrui ſonum ac fragorem edunt; vt ſuo loco fuſius explicabimus; & ſic patet ratio primæ & ſecundæ obſeruationis.

Experimentorum numero tertio deſcriptorum ratio eſt, quia ſicuti ſonus non facilè penetrat craſſa corpora ſolida, ita neque aquam ad multam profunditatem penetrare poteſt, præcipuè cum iſta minus apta ſit tremores concipere, ut ſupra dictum eſt, hinc quò profundius quis aquæ F immergitur, eò difficilius ſonos percipit, qui ſupra aquam in aere excitantur, adeo vt vrinator ille apud Gaſſendum decem orgijs profundus ne quidem ictus tormentorum audiret. Quod autem ſonus non modò obtuſior, ſed etiam grauior fiat intra aquam, vt habetur exper. numero 15. ratio eſſe poteſt, quia cum tremor excitari debeat in tanta aquæ craſſitie, quanta eſt diſtantia ſuperficiei eiuſdem aquæ a loco intra aquam, vbi auditur, vel editur ſonus, quò maior eſt iſta diſtantia eò ſonus grauior euadit; ſicuti corpora maiora ſeu craſſiora grauiorem ſonum habere ſupra dictum eſt. Fallitur igitur loco ibi citato Kircherus, dum ait hoc prouenire à proportione denſitatis, quæ eſt inter aerem & aquam; deberet enim ſonus intra aquam eſſe fere millecuplò grauior quam in aere; & in quacunque profunditate G deberet eſſe æquè grauis.

Ratio quarti experimenti & etiam quinti patet ex dictis propoſitione 47. numero 8. Quid uero dicendum de experimentis eiuſdem Kircheri numero ſexto deſcriptis, manifeſtum item apparet ex noſtra doctrina de uoce reflexa, ſeu Echone.

Quæ experimentis numero 7. 8. expoſuimus non indigent ulteriori explicatione, cum ſatis ex illis conſtet ſonum ſiue grauem ſiue acutum, ſiue magnum ſiue paruum, ſiue uento proſpero, ſiue aduerſo, eadem ſemper uelocitate propagari; an autem pari velocitate moueatur in mari, ac in terra diligentius inquirere oporteret.

Quæ diximus numero 9. confirmant noſtram ſententiam, nimirum ſonum non conſiſtere in criſpationibus aeris, quæ ſimiles ſint criſpationi- H bus, ſeu circulis productis in aqua a ſaxo in illam decidente; cum huiuſmodi criſpationes modò maiori modò minori incedant velocitate, quod non contingit in ſono, ut dictum eſt. Quæ verò habentur numero X. XI. & XII. confirmant eandem motus ſoni æquabilitatem, cuius rationem attulimus propoſitione vigeſimaſeptima.

Experimentum XII. confirmat id ipſum, quod modo dicebamus; quid uerò ſtatuendum ſit de uelocitate, qua ſonus mouetur, conſtat tum ex dictis numero XIII. tum ex ijs, quæ alibi expoſuimus.

Experimentum Florentinorum Academicorum licet videatur aduerſari experimentis Roberti

A berti Boyle numero 14. deſcriptis, cum illis tamen ſat benè conuenit, & cum noſtra ſententia. Quando enim corpus ſonum edens intra uas vitreum ſuſpendebatur filo parum apto concipiendis tremoribus, & ſono deuehendo, fiebat vt, aere à uaſe extracto, ſonus non poſſet propagari per aerem ad uaſis latera, quare cum per ſolum filum propagaretur vix percipi poterat. At verò in alijs caſibus ipſum corpus ſonorum vel immediatè innitebatur vitro, cui tremores communicabat, vel mediante baculo, qui tremores facilè concipere poterat a campanula. Vides igitur, quod licet ſonus ad aliquam moderatam diſtantiam per ſolum aerem propagari queat, præcipuum tamen medium promouendi ſonum eſt corpus rigidum, aptumque minutarum partium tremoribus concipiendis.

Ratio experimenti decimiquinti iam ſupra fuit aſſignata; quod autem nullam haberet reſonantiam B tintinnabulum, vt dictum eſt aquæ immerſum, etiamſi in aere uaſculi liberè penderet, ratio eſt quia ſonum prius per aerem, & hunc condenſatum, & vaporoſum, deinde per vitrum, demum per multam aquam tranſire neceſſe erat; cum igitur tam citò tot media diuerſa mutaret, cumque hæc media, vel eſſent inepta concipiendo tremori, vt aqua, & aer craſſus, vel difficile penetrabilia à ſono, vt vitrum; propterea tenuis percipiebatur ſonus, & minimè ſimilis illi, quem extra aquam tintinnabulum edebat.

Ratio decimiſexti ea ipſa eſt, quam ibi, & alibi etiam aſſignauimus, cui etiam aliam adnectere poſſumus nimirum concamerationes diuerſas, in diuerſis Echonibus, quas ad reflexionem vocis neceſſarias eſſe ſupra oſtendimus; nam earum diuerſa C magnitudo, vel figura, uel materia, uel ex eo, quod ſint magis, vel minus clauſæ, diuerſitatem illam reflexæ vocis facile parit, vt patet in bellico tympano, qui ſi magis claudatur, aut ſtringatur, vel diuerſam figuram obtineat, diuerſum ſonum efficit.

Quæ habentur numero decimoſeptimo, patent ex dictis, nec vlteriori indigent explicatione; cur etiam denſa corpora, vt plurimum ſint magis ſonora, quia ſcilicet ſunt magis rigida, ſupra dictum eſt; & ſic patet ratio experimentorum numero 18. 19. & 20. cur verò nerui ſerpentini, adeo ſuauem ſonum edant, id pendet a materia, & partium textura magis apta minutis, & vniformibus D tremoribus concipiendis.

Ratio experimentorum numero 21. patet ex dictis, ea enim omnia, cum ſingulis circumſtantijs mirificè confirmant noſtram ſententiam, quod ſcilicet medium propagationis ſoni ſit corpus ſolidum, quod tremere magis aptum eſt, non quidem ſecundùm ſe totum, ſed ſecundum ſuas minutiſſimas particulas, idem dicendum de experimentis 22. & 23. De tremoribus uero argenti uiui num. 24. abunde dictum eſt ſupra, ſicut etiam de tractione poculi vitrei, vt habetur numero 25.

Ratio vigeſimiſexti, & uigeſimiſeptimi. Patet ex dictis paulo ante. Ratio autem cur maior conatus requiratur, vt tubus contortus ſonum edat, quam dum inflatur tubus rectus, videtur eſſe, quia E impetus, ex quo reſultant tremores, difficiliùs propagatur per tubum intortum, & ſinuoſum, cum prima illius determinatio ſit per lineam rectam; adde aerem, qui ut dictum eſt, multum confert intenſioni ſonitus, difficiliùs moueri per dictos tubos, quam per rectos.

Ratio item experimenti 28. ex dictis conſtat: quæ verò habentur num. 30. pertinent ad numerum 24. de quo alibi ſatis. Demum conſimile experimentum trigeſimum primum clarè oſtendit tremores, in quibus ſonus conſiſtit, propagari quidem poſſe per aerem ad aliquam moderatam diſtantiam, ſed faciliùs, & ad diſtantiam longè maiorem extendi, ſi intermediet corpus ſolidum. Hoc ipſum confirmatur experimento 32. nam, ut ſæpe obſeruauimus, nec flammula candelæ nec fumus, neque in Solis radio athomi tremorem F concipiunt, ſi corpus ſonorum multum ab illis diſtet.

Ratio trigeſimitertij patet ex dictis, neque enim, vt multi exiſtimant, vnus ſonus alium deſtruit, etiamſi contrario motu incedant, vt patet in uoce ab Echo reflexa, dum interim uox alia per eandem lineam directè mouetur. Quod autem ratio experimenti trigeſimiquarti illa ipſa ſit, quam ibidem inſinuauimus, confirmatur ex eo, quod ſi aurem baculo, vel re alia quapiam inanimata obſtruamus, nullum in ea bombum percipimus, ſicut accidit cum illa animato digito obſtruimus: nimirum ſpiritus, ſeu effluuia, quæ toto corpore adeoque etiam digito exhalant, neruos acuſticos, & organum auditus pulſant.

Cur humiditas in aure, vel corpore ſonoro ſonum, & auditionem impediat ex dictis in noſtra G ſententia eſt manifeſtum, Hinc etiam vrinatores aquæ profundè immerſi vix, aut ne vix quidem, ſonum extra aquam editum licet vehementem percipiunt.

Quod percipiamus vnde ſonus ad aures perueniat (vt habetur numero 36.) probat ſonum vel eſſe impetum quendam, vel ſaltem non ſine impetu propagari; ſic vnde veniat lapis capiti impactus optimè dignoſcimus, quia per eandem lineam imprimitur impetus in capite, quod ipſum dicendum de aure reſpectu ſoni.

Striduli ſoni ex permixtione liquorum orti, quos notauimus numero 37. oriuntur ex colliſione minutarum partium eorundem liquorum; vt enim alibi oſtendimus, licet totum corpus ſit fluidum, adeoque ineptum videatur ad ſonum partium colliſione excitandum; minutiſſimæ tamen H illius particulæ ſæpe ſunt ſolidæ, præcipuè illorum liquorum, qui fiunt per diſtillationem corporum ſolidorum, ut nitri, vitrioli &c.

Quæ narrauimus numero 38. vſque ad numerum 44. de propagatione, & intenſione uocis non indigent vlteriori explicatione, cum ex dictis ſatis clarè admirabilium illorum effectuum ratio innoteſcere poſſit.

Ratio experimenti 44. optimè cohæret cum noſtra doctrina; neque enim, vt diximus ſolus tremulus motus membranæ tympani, & incluſus aer auditioni inſeruit, ſed potius tremor totius organi auditorij, præcipuè verò neruorum deuehentium ſpiritus animales, & ſenſibus deſeruientes;

tes;

A tes, hinc applicato ore illi capiti parti, in qua eſt radix neruorum, facile etiam nerui auditorij tremorem concipiunt, adeo ut etiam clauſis auribus uerba prolata intelligantur. Ex quo etiam patet ratio experimenti 46. fruſtra enim aliqui recurrunt ad meatus neſcio quos ab iis ſomniatos, qui tremulum aerem deferant ab ore vſque ad aures, vt manifeſtum eſt ex dictis ibidem experimento 46. nimirum ab ore ad aures non prouenitur ſonus, niſi corpus ſonorum ſolidum caput tangat, vel dentibus apprehendatur.

Experimento 47. confirmatur denuò noſtra ſententia de propagatione ſoni per tremorem proprie dictum corporis ſolidi intermedij, id ipſum patet experimento 48. & 49. quorum ratio ex dictis eſt ſatis clara, idem dicendum de quinquageſimo experimento. Cur autem aliquando B contingat campanam diffringi, ſi dum tinnit re quapiam molli tangatur, vt habetur numero 51. ſatis alibi explicauimus.

Quæ de propagatione & intenſione ſoni expoſuimus a numero 52. vſque ad numerum 56. patent ex dictis, nec maiori indigent explicatione.

Quæ de ſoni velocitate comparata cum motu aeris dicta ſunt numero 56. confirmant, ſonum non propagari per motum ſeu tranſlationem aeris ab uno loco ad alium, vt ſupra oſtenſum eſt.

Ratio experimenti 57. videtur eſſe, quia tremores, dum ab edito loco ad planitiem propagantur, minus diſſipantur, quam ſi ſonus promoueatur ab imo loco ad ſummum.

Ratio experimenti 58. eſt quia ſonus obtuſus, C ac debilis ſimilis eſt illi, qui uenit a longinquo; tremores autem ſoni editi in clauſo loco cito debilitantur, ſeu langueſcunt; adeoque ſonus uidetur remotus, licet ſit valde proximus.

Experimento quinquageſimonono confirmatur noſtra ſententia, nimirum aerem non moueri cum ſono a loco ad locum; requiri tamen aliqualem tremorem aeris, quo tremor corporum ſolidorum excitetur, & promoueatur; hinc per chartam faciliùs, quàm per laminam uitream ſonus permeat, quia illa ſubtilior eſt, ac facilius aeri proximo tremores communicat.

Quæ habentur numero 60. 61. & 62. ſatis iam ſupra fuerunt explicata. Ratio autem experimenti 63. eſt quia ſonus ita concluſus pluries hinc inde reflectitur, præcipuè ſi parietes ſint valde apti tremoribus concipiendis ac reflectendis. D Eadem eſt ratio exper. 65.

Ratio experimentorum, quæ numero 64. expoſuimus, ex dictis ſupra eſt manifeſta; nimirum mollia corpora minus ſunt apta concipere tremorem, quod ſi etiam ſint interrupta, & minimè continuata, vt paleæ ſegetes &c. tremores diſſipant, quare falſum eſt ideo uoces obtundi, quia prædicta corpora reflexionem uocis impediant, vt P. Fabrus exiſtimauit, neque enim, vt vult ille, ſonus reflectitur per reflexionem aeris moti ſeu vibrati ab uno loco ad alium, ut ſatis ſupra demonſtrauimus.

Ratio experimenti 66. eſt quia tremores intra cubiculum coadunantur, vel etiam aliquando in E tenduntur, ut ſupra dictum eſt, extra uerò diſſipantur.

Cur eadem vox nulla interiecta reſpiratione ſub finem ſit acutior, ratio eſt quia, dum ex pulmonibus extruditur aer, illi deprimuntur, ac ſenſim contrahuntur; adeoque neceſſe eſt tracheam adduci, ac magis tendi, ex quo fit, vt aer erumpens per anguſtiorem canalem ſonum efficiat acutiorem, idem dicendum de mugitu tauri, vt habes numero 67. Quod autem idem accidat in ſono chordarum pulſatarum, nec ſit mera deceptio auris; ratio eſt, quia vibrationes chordarum vere breuiores ſunt ſub finem, vt dictum eſt de vibrationibus pendulorum; vibrationes inquam chordæ totalis, ex quibus pendent vibratiunculæ minutarum partium, unde ſonus reſul- F tat, vbi enim vibrationes totales fuerint frequentiores, etiam partiales, in quibus conſiſtit ſonus ſunt ſimiliter frequentiores, hinc eadem chorda, ſi leuiter pulſetur nonnihil acutiùs ſonat, quam initio pulſationis uehementis, ſed hæc diuerſitas modica eſt & uix ſenſibilis. Falſum igitur eſt ſonum ſub finem videri per fallaciam auris acutiorem, quia tenuior eſt; falſum enim pariter eſt ſonum acutiorem, tenuiorem eſſe, cum potius acutus ſonus ſit validior graui, ut ſupra oſtendimus.

Rationem, ob quam ſonus, dum procul auditur, videatur acutior, aſſignat Ariſtoteles, quia videlicet ita propagari ſonum exiſtimat, vt una pars aeris aliam moueat, & hæc aliam, & ſic deinceps, ea tamen lege, vt pars ſubſequens ſit minor G præcedente, & conſequenter velocius moueatur; quare cum ratio ſoni acuti in velocitate poſita ſit, inde ſequi ſonum procul acutiorem audiri. Sed falſum eſt aerem moueri a loco ad locum, ſcilicet a loco loquentis vſque ad aures audientis; quod ſi loquatur de ſolis criſpationibus ſeu undulis aeris; falſum eſt etiam ſonum in motu illo vndipati aeris conſiſtere, vt ſupra dictum eſt, nec ulla eſt ratio, cur criſpationes illæ ſucceſſiue velociores eſſe debeant. Ratio igitur allata nulla eſt; immò ex eò præciſè, quod ſonus procul auditur, non video, cur debeat eſſe acutior, cum enim tremores per corpus intermedium propagati ſint omnes eiuſdem rationis, (neque enim, vt diximus ſupra, propagatur tremor in omnibus particulis, ſed in illis ſolum, quæ ſimiles prioribus vibrationes concipere aptæ ſunt) etiam in auribus H audientis tremores ſeu vibrationes oportet eſſe æquè celeres, & eiuſdem rationis cum vibrationibus corporis ſonori, ſiue illud ſit remotum ſiue proximum. Itaque ſi quandoque nobis notabiliter acutior videatur, id accidere poterit ob auris fallaciam, quæ ſoni diſtantiam non facilè percipit. Dixi notabiliter; poteſt enim verè nonnihil acutior fieri, ex eo quod debilior euadat, ſicut paulò ante de chordis leuiter pulſatis dictum eſt.

Experimentum 69. probat criſpationes, ſeu undulationes fluidorum corporum non eſſe illas, quæ ſonum deferant, nec in illis ſonum conſiſtere; longe enim frequentiores eſſent in uno liquore quam in alio, puta in aqua quam in argento viuo. Præterea ſi idem liquor contineatur in di-

uerſis

A uerſis uaſculis, quarum unum ſonum acutum edat, aliud graue, dum illud percutitur, deberent criſpationes eſſe frequentiores, proportione ad ſonum editum à diuerſo uaſculo; quod tamen falſum eſſe depræhendimus, undulæ enim illæ excitantur a tremore, ſeu uibrationibus uaſculi, quod uibratur ſecundum ſe totum, non autem ſecundùm minimas particulas.

Ratio experimenti 70. eſt quia impetus impreſſus corpori denſiori diutius perſeuerat, ut diximus Tomo primo. Ratio vero experimenti 71. patet ex dictis de tremore libro præcedenti.

Quæ dicta ſunt experimento 72. non indigent explicatione; obſeruo autem confirmari, id quod dicebam, ſonum videlicet non conſiſtere in illis undulis, quæ ſpatio duorum minutorum ſecundorum ne quidem ſemipedale ſpatium abſoluunt; cum ſonus eodem temporis ſpatio ad diſtantiam quadringentorum paſſuum proueheatur.

B Ea quæ narrauimus exp. 73. 74. & 75. facilè ex dictis intelliguntur: immo præclarè ex illis confirmatur noſtra doctrina de tremorum propagatione; id enim, quod ad ſenſum patet in prędictis undationibus, ipſum proportionaliter accidit in uibrationibus inſenſibilibus minutiſſimarum partium, ex quibus ſonum reſultare aſſeruimus.

Ratio experimenti 76. eſt quia, licet tremor à corpore ſonoro & remoto propagatus eodem tēpore perueniret ad aures, & ad argentum uiuum, non poterat tamen in argento uiuo ſtatim excitare tantum tremorem, ut ſenſibilis redderetur, breuiſſimo tamen tempore, quale erat unius ferè minuti ſecundi, vel ſemiminuti, nouis ſubinde impulſibus agitatum argentum conſpicuas oculis

C reddebat ſuas agitationes.

Ratio ſeptuageſimiſeptimi eſt, quia pori in ſuperficie parietis, & eiuſdem ſuperficiei aſperitas uocem, & ſonum obtundunt, & diſperdunt; quare cum fuerint recenter calce illita reſonant magis.

Ratio ſequentium experimentorum uſque ad numerum 86. patet ex dictis. Frangitur autem campana, dum ita percutitur, ut ibi dictum eſt, quia geminæ illæ percuſſiones malleo factæ eodem tempore contrariantur geminæ tenſioni partium ſibi mutuo oppoſitarum in ipſa campana. Cæterum ex prædictis experimentis, ſicut etiam ex duobus ſequentibus 87 & 88 confirma-

D tur noſtra doctrina de tremorum uarietate, ex quibus ſoni varij reſultant; & de mixtione diuerſorum ſonorum, ex quibus unicus ſonus reſultare uidetur, cum uere ſit multiplex.

Quæ de crepitu, fragore, & ſibilo dicuntur numero 89. 90. 91. non indigent ulteriori explicatione, cum ex dictis ſupra facile eorum ratio innoteſcit.

Sonus excitatus affrictu digiti madefacti in poculo uitreo, ut dictum eſt num. 92. manifeſte indicat tremorem minutiſſimarum, & internarum partium uitri, qui tremor ex tenſione, & compreſſione earundem pendet, ut ſupra de tremoribus dictum eſt, quomodo uero huiuſmodi tremor communicetur particulis aquæ uitro contentæ ſatis iam alibi explicauimus.

E Ratio cur ea, quæ ſtrident mutuò affricta, à ſtridore ceſſant, ſi re pingui inungantur, eſt, quia implentur cauitates, & tollitur aſperitas illa ſuperficierum, quarum partes prominentes, motu illo compreſſiuo, & tenſiuo tremorem concipiebant; vt habetur num. 93.

Ratio experimenti 94. eſt quia ſimilis tremor excitatur in dentibus, & precordijs; quare cum tremor ille ſit irregularis, & inordinatus, compoſitus ſcilicet ex pluribus tremoribus diuerſæ rationis, prædictæ corporis humani partes noxam patiuntur, & verè labefactantur; cum minutarum partium tremores illi ad naturalis compaginis diſſolutionem tendant.

Experimentum 95. manifeſtè oſtendit ſonum cum tremore ſolidorum corporum interiacentium propagari.

F Quomodo ſonus, & cantus humores corporis excitet, ac moueat animæ affectus, ſeu paſſiones melius intelliges ſuo loco, vbi poſtquam de animę ſenſationibus actum fuerit, ea, quæ ad auditum, & ſonum harmonicum pertinent explicabimus. Interim breuiter dico, ſeu potius ſuppono a cerebro neruos, fibras, membranas, & vaſa, quæ ex illis conſtat propagari per totum corpus; cerebrum enim eſt prima veluti radix, vel potius dixeris bulbum, ex quo omnia vitæ germina ſuum ortum ducunt; vt propterea motus illi omnes, quos animales vocamus, in ipſo cerebro principium habeant. *Præterea* potentia motrix, quæ prædictis neruis, & vaſis potiſſimum ineſt, nunquam reducitur ad actum, niſi ab aliquo determinetur, vel excitetur, ſeu impellatur, ſic potentia motrix, quæ preſidet egeſtioni excrementorum, non

G exit in actum, niſi a bile mordicante ſollicitetur; ſic potentia motrix ad tuſſim ſollicitatur a ſalſa pituita: potentia motrix ad ſternutationem, ab acri naſi; ad oſcitationem ab humore quodam frigido, &c. Sic etiam ad motus animales determinatur a cerebro, ſeu ab imaginatione, quæ cerebro ineſt, nimirum, vt alibi fuſius explicabimus, motus fibrarum cerebri facile traducitur ad fibras toto corpore diſperſas propter continuitatem fibrarum, & neruorum cum ipſo cerebro. Tertiò cū diuerſi humores in diuerſis huiuſmodi fibroſis, & neruoſis uaſis contineantur, ſanguis videlicet in venis, ſpiritus uitalis, ſeu ſanguis arterioſus in arterijs, ſpiritus animalis in neruis &c. fit vt ad motum ipſorum uaſorum ſeu fibrarum humores in ijs degentes ſimiliter moueantur; nec ſolum mouentur huc illuc, ſurſum & deorſum,

H dum membranæ illæ, vel fibræ contrahuntur, aut laxantur; verùm etiam ex tremulo motu minutiſſimarum fibrarum, quibus conſtant maiores fibræ, membranæ, & vaſa, ſeu venæ, ſimilis tremor excitatur in ipſis humoribus incluſis, eo prorſus modo, quo ſupra diximus ad ſonum lyræ excitari tremorem in poculo vitreo, atque hunc tremorem a poculo traduci in aquam poculo inditam, vel eo pacto, quo tremor in poculo affrictu digiti excitatus communicatur eidem aquę.

His poſitis cum ſupra dictum ſit ſonum, & cantum propagari non modò per aerem ad tympanum aurium, verum etiam potiſſimè per corpora ſolida traduci cum tremulo motu in totum

corpus;

A corpus; quid mirum ſi quemadmodum ſonus Lyræ excitat tremorem in vitro, qui traducitur ad aquam in eo contentam; ita etiam idem ſonus excitet tremorem in uenis, arterijs, alijſque vaſis membranoſis, ſeu fibroſis corporis, quo mediante altus ſimilis tremor excitetur in humoribus, qui in illis vaſis continentur? Quare non eſt neceſſe, cum auctore quodam moderno recurrere ad tremorem tympani auditorij, qui tremor communicetur deinde neruo acuſtico, atque ab hoc ad cerebrum, & centrum neruorum fibrarumque, ac demum ad neruos toto corpore diffuſos ad arterias, venas, &c. traducatur.

Ex his rurſus facilè intelligitur, quomodo ſonus non modò humores moueat, verum etiam affectus excitet appetitus ſenſitiui, ſcilicet mæroris, gaudij, iræ, &c. Cum enim huiuſmodi appetitus B ſenſitiui vel conſiſtant in tali humorum, & ſpirituum motu, vel ſaltem neceſſariò conſequantur ad talem motum; fit, vt non poſſit talis motus ſpirituum excitari, quin ſtatim inſurgat talis affectus, ſeu appetitus ſenſitiuus; ex quo deinde etiam fit, ut cum voluntas, vt plurimum, quamuis liberè, adhærere tamen ſoleat appetitui ſenſitiuo, ſonus, & cantus affectus etiam voluntatis mediante appetitu materiali excitare valeat. Itaque ſonus dicitur hunc, uel illum affectum excitare, quando pro diuerſitate tremorum, hic uel ille motus humoribus, & ſpiritibus immediatè imprimitur; ſic celeres, & acuti ſoni gaudium excitant, quia verè in affectu gaudij experimur humores, & ſpiritus celeriter moueri, & quodammodo tripudiare, ſimilis autem motus in ſono ſimilem motum excitat in ſpiritibus. E contra graues, & tardi ſoni, aut C cantus cenſentur ab omnibus malancholici, & triſtes, quia verè triſtitia, & meror humores coercet, ſpiritum concentrat, & quodammodo congelat, ac torpentem facit; Hinc eſt, quod illi, qui hilari indole ſunt præditi, celeri, & acuto cantu recreantur; malancholicis verò grauis, & tardus magis arridet; nonulli cantus lenes, ac molles ad mollem amorem ſtimulant; alij verò vehementiores, ac generoſi, animum in iram accendunt, ac bilem mouent. Sed de his fortaſſe alibi plura; niſi enim prius explicuerimus, quinam affectus ab his, vel illis humorum motibus pendeant, quomodo ab iſtis illi excitentur, quid ſint, & quas cauſas habeant, non poteſt hęc doctrina ſatis clarè explicari, hoc vnum addo, quod ſicut unus motus eſt alteri contrarius, & ab eo compeſcitur, ſic vnus cantus affectum, ſeu appetitum ab alio excitatum D compeſcere, ac frenare poteſt. Ex quo demum patet quomodo etiam aliquando ſonus, & cantus mores animi corrumpere, vel reformare queat, vt propterea Lacedemones mollioribus cantibus graues pœnas indixerint; ac pluribus, quam ſeptem, neruis lyram compactam eſſe prohibuerint. *Quantum porrò ſonus valeat* (ſic rectè quidem modernus author) *ad animos excitandos, non in militibus modò verum etiam in equis, atque elephantis buccina perſonans, tympana percrepans, tuba ſuo clangore teſtantur.*

Cantilenæ pariter ſomnum conciliant, præcipuè verò ſi molles ſint, & lenes, ac tardæ; ſpiritus enim, qui ſenſationum actibus deſeruiunt, ac per E neruorum meatus deferuntur, motu illo tremulo frenantur, compeſcunturque; vel certe dum nouus illis motus imprimitur, non poſſunt adeo liberè, ac promptè ad ſuas functiones in ſenſuum organis præſtandas accurrere. Adde poſſe aliquem ſonum alios humores frigidos, & pituitoſos commouere, qui dum ad caput aſcendunt, & neruorum ſubtiles meatus obſtruunt, præcludunt viam ſpiritibus actionum ſenſitiuarum auctoribus, vnde ſomnus efficitur.

Hinc etiam patet cur ſonus, ac cantus morbis aliquando mederi poſſit. Cum enim morbus nil aliud ſit, quam quædam humorum intemperies; cumque intemperies illa ſolo motu ipſorum humorum auferri poſſit, vel eorundem particulas ſegregando, uel eaſdem commiſcendo, uel diſ- F cutiendo; ſonus qui, ut diximus, in prædictis humorum partibus minutis huiuſmodi motus excitare ſolet, facile pariter ipſorum humorum temperiem poteſt immutare, nec ſolum deprauatam naturali ſtatui reſtituere, verum etiam rectè conſtitutam deprauare, & morbos inducere. Addo aliquot, ni potius pleraque morborum genera (ut ſuo loco videbimus) conſiſtere in ſolo motu partium inordinato, uel tumultuario, quo uel partes debito nexu coniunctæ ab inuicem diuelluntur, uel quæ ſeparatim moueri debent inuicem implicantur, &c. Manifeſtum eſt autem motus iſtos ab alijs contrarijs motibus, qui ſoni opera excitari poſſunt, ſiſti, ac frænari, ſeu in alios motus diuerſos commutari. Atque ex his patet ratio experimentorum a numero nonageſimoquinto uſque G ad centeſimum.

Quæ de Tarantulæ veneno dicuntur experimento centeſimo, facilem habent explicationem ex paulò ante iactis fundamentis. Supponimus enim hic id, quod ſuo loco demonſtrabimus, omne venenum, vel ſaltem aliqua venenorum genera corporibus, ſanguini præcipuè, infundi in tenuiſſimis corpuſculis, ſeu vaporibus, qui omnia, vel peculiaria corporis membra permeantes totum illorum plexum, & naturalem conſtitutionem immutent, quod multis modis efficitur a prędictis corpuſculis venenoſis, vel humorum motum impediendo, aut peruertendo, vel naturales, & partibus inſitos ſpiritus inficiendo, aut ſuffocando, vel ſpiritus animales ſeu influentes cohibendo, eorumque motum peruertendo, aut impediendo, vel alio ſimili modo corporis animati H œconomiam peſſundando. Cum igitur ſonus, & cantus motum imprimat neruis, arterijs, uenis, ac reliquis uaſis, quibus humores, ac ſpiritus continentur, vel deferuntur, inde oritur lucta, donec motus lyræ, vel cytharæ validiùs, ac celeriter pulſatæ pręualere incipiat motui à ſpiritibus venenoſis excitato; tunc enim motu ipſo natura à veneno illo conatur ſe liberare, ac illud excutere, dum ſcilicet ignei ſanguinis ſpiritus irritati corpus totum calefaciunt, poros aperiunt, & unà cum ſudore expellitur venenum ipſum.

Hinc poſt annum, aut ſingulis annis uenenum uim ſuam renouat, quia prima illa, & unica ſaltatione, & harmonico concentu non facile potuit uis tota ueneni extingui; remanet enim aliquod ipſius ueneni fermentum, quod paulatim uires

A recolligit, ac reuiuiſcit, cuius rei multa ſuppetunt exempla in alijs uenenis, & morboſis qualitatibus.

Tertiò. Dum Cytharedus, uel parùm ſonum intermittat, uel aberret à recta cantilena, uehementer cruciatur æger; quia ceſſat motus impreſſus ſpiritibus, qui contrarius erat ipſi ueneno, quare hoc rurſus præualet; & eò magis ægrotum excruciat, quia per motum illum magis fuerat excitatus.

Quartò. Diuerſis ſonis, ac cantibus, ægri diuerſo modo ueneno affecti delectantur; uel quia diuerſorum phalangiorum diuerſa uenena fuerint, uel quia ægri diuerſæ indolis, ac temperamenti ab eodem ueneno diuerſimodè affici poſſunt, ut innumeris exemplis eſt manifeſtum. Reliqua, uel ſunt commentitia, uel ex dictis facilè intelligi poſſunt.

B Ratio centeſimi primi experimenti non eſt quia apes ſono, ac ſtrepitu illo terreſiant, ſic enim potius in fugam ſe conuerterent; neque illud accidit ex eo quia apes ſono illo recreatæ ſenſu quodam uoluptatis detineantur, ut alij autumant; quid enim ſuauitatis, aut illecebræ habere poteſt ſtrepitus ille inconditus ſartaginum, & ærearum laminarum? Adde quod ſi apes paulò altiores ſiut, licet ſonum audiant, non tamen deſcendunt, ſed adornatum iter proſequuntur. Placet magis ratio citati Auctoris; nimirum ſtrepitu illo aer plurimum agitatur; cum autem apes tenuiſſimas alas habeant non ex pluma, ut aues, ſed ex ſubtiliſſima membrana ſeu pellicula, quid mirum ſi præfatam illam aeris commotionem, uel agitationem maioris ad inſtar procellæ loco habeant? Hinc ſi altius uolent cum ibi tanta non ſit aeris

C agitatio, ſonus enim ſenſim deficit, minimè ſiſtuntur; Hinc etiam nunquam apes, uel ſiante uento, uel pluuio cœlo, uel intempeſta nocte alueo excedunt; ſed præſertim ſereno die; nempe ut illæ procellas, uentos, & imbres, ita, & ſerenitatem præſentiunt. Sic ille.

Ratio centeſimi ſecundi iam ſupra allata eſt; at uerò Centeſimi tertij eſt quia, vt alibi diximus, minutę corporum fluidorum particulæ, præcipuè uerò aquarum fortium, ſeu corrodentium, ſolidæ ſunt; quare non eſt mirum, ſi ex mutua colliſione tum ad ſe inuicem, tum etiam cum ſolidiſſimis argenti, uel æris particulis, tenuem

E illum ſonum efficiant.

Centeſimum quartum experimentum egregiè fauet noſtræ ſententiæ, qua diximus ſonum propagari ad auris tympanum non tam mediante aere quam mediantibus tremoribus ipſius corporis ſolidi; ſi enim in prędicto caſu ſonus ille ex fricatione capitis excitatus propagaretur per aerem ad aures, utique perciperetur etiam ab alio, qui magis proximas loco perfricato aures ſuas ſiſteret. Eadem eſt ratio experimenti 105. nimirum ſonus meliùs propagatur per ſolida.

Lapidem cuius meminit P. Grimaldus, omninò fabuloſum exiſtimamus, neque enim ex proprio loquitur experimento, aut ullum citat probatum auctorem. Quod ſi tamen uerum eſt, quod de lapide illo *ſurdo* narratur, dici poteſt eum talem partium ſuarum texturam poſſidere, vt ſingulæ

F particulæ ſuos peculiares tremores concipere nequeant, adeoque ipſum lapidem non tremere, niſi ſecundum ſe totum, quod non ſufficit ad propagationem ſoni, vt iam alibi demonſtratum eſt; & ſic patet ratio centeſimi ſexti.

Ratio centeſimi ſeptimi eſt, quia dum percutitur dolium, non ipſius lignum tantum, verum etiam vinum in eo contentum, tremorem concipit in minutis particulis, ex quibus omnibus tremoribus licet diuerſis reſultat vnus ſonus, qui verè mixtus eſt ex pluribus ſonis diuerſis diuerſarum particularum. Cum igitur diuerſi generis vina diuerſis particulis conſtent, & diuerſos tremores concipere aptis, puta magis tenues, & ſpirituoſiores tremores frequẽtiores, quos acutior ſo-

G nus, & uiuidior conſequitur; mirum uideri non debet, ſi quis ex doliorum ſono de uini qualitate iudicet; ſicuti aliqui ex ſolo tactu colores diſcernunt.

Aliorum, quæ ſequuntur, experimentorum partim rationem aſſignauimus in præcedentibus propoſitionibus, partim uerò tu ipſe facilè deduces ex noſtra iam tradita doctrina. Multa etiam ſupereſſent dicenda, quæ ſpectãt ad ſonorum acutiem, & grauitatem, & ad diuerſas ſonorum proportiones in ratione acuti, & grauis; ſed cum hæc muſicam ſcientiam ſupponant, hæc autem non poſſit perfectè intelligi, niſi prius quę ad animam, ac præcipuè ad auditionem pertinent explicemus; ideo conſultius exiſtimauimus his omnibus hoc loco ſuperſedere.

CAPVT

A CAPVT QVARTVM.

NONNVLLA QVÆ AD PRAXIM PERTINENT EXPONVNTVR, ET NOVA QVÆDAM INVENTA INDICANTVR.

PLurima inuenies apud auctores præcipuè modernos ſonorum, prodigioſorum machinamenta, atque inauditas B inuentiones, quibus res prorſus admirandas fieri poſſe aſſeueranter pronuntiant; quarum plurimas nec ipſi unquam experimentis comprobarint, nec ab vllo vnquam ea methodo, quam ipſi proponunt ad praxim reuocari poſſe crediderim; Cum enim voces ac ſonitus non eas leges in ſui propagatione, vel augmento ſeruent, quas illi fingunt, (vt ex præcedenti doctrina manifeſtum eſt) omnia, quæ falſis innixi fundamentis exhibere ſe poſſe iactitant, facilè corruere animaduertes.

Quia tamen plurima ex ijs, quæ proponuntur, artificio longè diuerſo obtineri facile poſſe puto, nec deſunt aliqua, quæ æquè benè cum noſtris principijs, ac cum alienis hypotheſibus, quamuis C falſis cohærent; quid in hac materia curioſum, amœnum, aut utile tentari poſſit, & qua ſpe fructus conſequendi, quid verò tanquam prorſum *adynatum* reijciendum, exponere mearum eſſe partium duxi, publicæ etiam utilitatis amore me ad id impellente, ut fruſtraneis aliorum laboribus, ac inutilibus impenſis, temporis, ac pecuniæ inconſulta iactura, conſulerem peropportunè.

ARTIFICIVM I.

Lyram vel cytharam attemperare cum alia, etiam ſi earum vna tantum pulſetur.

D

ETiamſi hoc paradoxum uideatur, ut quis poſſit cytharam ad numeros cum alia cythara attemperare, ſeu conſonam reddere intactis fidibus, res tamen facillima accidit, & modus id præſtandi clarè deducitur ex dictis. Supponamus enim cytharam A, cuius chordæ debitè ſibi inuicem muſica ratione conſentiant, ſecundùm conſuetas conſonantias in acuto, & graui. Sit autem alia cythara B totidem chordis inſtructa, ſed nec ſibi inuicem, nec cum cytharæ A chordis conſonantibus, quas tamen cupis cum illis conſonas efficere, nec tamen ullate-
E nus pulſare. Vni cytharæ B chordæ impone feſtucam, quam, ut chordæ inſiſtere ualeat, nec facilè cadere, curuando franges in modum anguli, cuius crura deorſum pendeant; tum aliam chordam cytharæ A ipſi correſpondentem, & iam cum alijs attemperatam ſolito more pulſabis, ac ſimul obſeruabis, num chorda cytharæ B tremulo motu (quem feſtuca tripudians indicabit) ipſi reſpondeat, manu enim vna verticillum cytharæ B chordam tendendo paulatim, altera verò eodem tempore pulſando chordam cytharæ A, cum videris feſtucam chordæ impoſitam ad pulſationem alterius chordæ maximè agitari, certior eris de duarum chordarum conſonantia. Quod autem dictum eſt de vna chorda, id ipſum facere poteris de ſingulis alijs. Aliter poteris viceuerſa intacta cythara A, quæ ſupponitur attemperata, cytharam B eidem conſonam efficere, ſi nimirum ſingulis chordis cytharæ A feſtucam imponas, deinde verò tendas, ac ſimul pulſes ſolum-
F modo chordas cytharæ B, donec ſingulis, ſingulæ chordæ A feſtucarum motu conſonantiam ſuam teſtentur.

Oportet autem vtramque cytharam ſupra ligneam, ac ſiccam tabulam collocare, ita vt parum vna diſtet ab alia, ad hoc vt tremor vnius alteri poſſit facilè communicari.

Quod ſi dicas chordas non pulſatas tremoribus ſuis alteri pulſatæ reſpondere non modò quando fuerint vniſonæ, verum etiam attemperatæ in ratione Octauæ, vel Quintæ; fateor quidem id veriſſimum eſſe; ſed chordæ tremor, & feſtucæ tripudium longè maius eſſe obſeruabis, cum utraque chorda ad uniſonantiam redacta fuerit. Quare affirmare auſerim poſſe aliquem cytharam ſuam, cum alia omnino intacta, ita attemperare, vt libuerit, uel ſcilicet, vt vniſonè concordet cum
G illa, uel in Octaua, vel in Quinta, &c.

ARTIFICIVM II.

Quomodo ſurdus cytharam attemperare valeat.

PAtet ex dictis, quàm id facilè ſit, licet primò intuitu id omnino impoſſibile videatur: ad hoc enim vt chordarum, ſeu feſtucæ ipſis impoſitæ tremulum motum animaduertat non indiget aurium vſu, ſed oculorum; quare etiam intacta

A Cum igitur belli dux primam petitionem exprimere voluerit, vnicum tantum vehementioris ſoni tuba militari, vel tuba locutoria ſtridorem dabit; ſi verò puluis nitratus deficiat, vt numero ſecundo notatum eſt, bis eadem tuba inſonabit, & ſic de reliquis; eodemque modo reſponſiones dari poterunt iuxta numeros expreſſos.

Quod hic circa rem militarem dictum eſt poteſt ſimili modo inſtitui circa res alias; quare plures, quis habere poterit, ſingulas ſuis interrogationibus & reſponſionibus notatas, & ad diuerſa negotiorum genera pertinentes. Cum autem alterum ſecreti conſcium alloqui voluerit v.g. de re militari, tympano militari vtetur, cum verò negotium aliquod familiare ſignificare cupit, tunc uti poterit tuba locutoria; Si rem ad litem
B ciuilem ſpectantem indicare deſideret, ſonum campanæ adhibeat; ſi aliquid criminale tuba militari illud exprimet &c. ita vt tot diuerſorum negotiorum ſchedæ ſint ſuis interrogationibus & numeris inſtructæ, quot ſunt inſtrumentorum ſonum edentium genera; quæ ſingula pluribus vel paucioribus ſonis editis hanc, uel illam petitionem, aut reſponſionem indicabunt.

Duplex inde corollarium deducit P. Athanaſius Kircherus. Primum eſt In inſula quapiam, vt Sicilia, Sardina, Melita &c. quidquid in mari circunfluo occurrit, ſibi non modò ſignis mutis ſed etiam viuis vocibus per tubam locutoriam ex turribus ſeu ſpeculis inuicem ſignificare poſſe. *Audiui enim* (inquit) *& vidi proprijs oculis in littore maris Siculi frequentiſſimas huiuſmodi ſpeculas nonniſi 3. aut ad ſummum 5. milliaribus diſſi-*
C *tas; cuius rei cauſam cum quæſiuiſſem, reſponderunt nautæ; has eſſe eo fine ita ſibi vicinas conſtructas, vt ſi hoſtiles naues aduerterint in turribus vigiles, tunc hinc reliquarum ordine turrium vigiles de hoſtis aduentu per fumum interdiu, noctu verò per ignem moneant: Atque hoc pacto toti inſulæ, per paucas horas circumcirca, quid in mari geratur ſignificant.* Quod certè melius & citius, faciliuſque fieri poteſt per ſchedas, & ſonos diuerſos modo illo, quem iam indicauimus; vel etiam per tubas locutorias viuis vocibus ſingulas rerum circumſtantias exprimentibus.

Secundum eſt; *quomodo ſubſidio huiuſmodi tuborum in remotiſſimas regiones mutuum commercium inſtitui poſſit, ſelectis primum in hunc finem intermedijs ſtationibus, ſiue ia montes altiores fuerint, ſiue oppida, ſiue altiores ſpeculæ, quibus*
D *plena ſunt in Italia omnes vbique. v.g. Roma magni momenti negotium intra duas horas Florentiam, aut Loretum, & hinc Venetias hac praxi denuntiari poſſet; ſi intermedia ſpatia rectè determinarentur, & de conſtituto tempore prius inito pacto Phonurgi conuenirent.* Sic ille.

E

ARTIFICIVM IV.

Vehementiores ſonos enumerare, & alios reperire, ad varios vſus opportunos.

N*Vllus* (inquit ſupracitatus auctor) *in natura rerum ſonitus vehementior auditus eſt tonitrui ſono; ſiue is criatur in aerea regione, ſiue in ſubterraneis meatibus terræ motuum Prodromus formidabilis. Illum ad 24. milliaria per varia experimenta didici; hunc etiam ad 60. milliaria audiui, quando anno 1638. formidandis terræ motibus Calabria me præſentē inuenit. Cum enim Lopitij Calabrorum oppido in campis commorarer, ſenſi ſubinde Strongylum montem incendio ſæuientem*
F *60 millia paſſuum inde diſſitum ingentes veluti mugitus quoſdam edere tanta uehementia vt ad 100. millia paſſ. facilè audiri potuerint.* Sic ille.

Poſt tonitru ſtrepitus tormentorum bellicorum maximus uidetur, cum in diſtantia triginta, immò, & quadraginta milliariorum aliquando percipiatur; porrò hic Brixiæ tormentorum bellicorum exploſionem Cremonæ factam audiuimus, dum eam ciuitatem Gallicus exercitus obſideret. His ſuccedunt maiores campanæ; quarum unam in Erfordia Vrbe, omnium quæ in Europa ſpectantur maximam ad 24. milliaria Italica audiri indigenæ narrant, teſtante Kirchero loco citato. Strepitus auri fulminantis de quo alibi, meretur & ipſe inter maximos adnumerari; præcipuè ſi magna illius aurati pulueris quantitas accendatur, tam uali-
G dum enim ſonum edit, ut adſtantium aures ſæpè obſurdeſcant, & omninò lædantur: poſt uehementiores huiuſmodi ſonos, ſunt alij, qui fiunt ope uariorum inſtrumentorum, inter quæ tuba militaris, & tympanus alijs præcellere uidentur; cornu etiam ad multam diſtantiam percipietur; immò ſi uera eſſent, quæ de cornu Alexandri magni narrat Kircherus, (de quo infra) eius ſonus omnium inſtrumentorum, immò, & tonitrui ipſius ſtrepitum ſuperaret; Demum ſonum articulatum Tubæ locutoriæ prædictis accenſemus, cuius iam ſupra mentionem fecimus.

Iam verò alios etiam vehementiores ſonos efficere poſſumus, qui vel ad conuocandos exercitus, vel ad aliquem de re quapiam admouendum, vel ad deterrendos exercitus, & equos ini-
H micorum conſternendos, uel ad ſecreta longinquis (vt ſupra dictum eſt) communicanda vſui eſſe poſſunt. Nos hic aliquos proponemus primò ex Kircheri Phonurgia lib. 3. ſect. 7. deinde alios a nobis excogitatos.

Primò igitur cap. tertio docet Tubam ſphæricam ſeu globum concauum conficere figuræ cuius diameter ſit 10. aut 15. palmorum; putat enim *ſonum in concauo maiorem vim aquirere propter immenſam vocis reflexionem in eo factam, quàm in directa tuba, qua ſimplex ſoni diffuſio fit.*

Secundò docet ſimilem tubam conſtruere, quę prædita ſit figura elliptica, ita vt interna ſuperficies perfectè ſit læuigata, nec a prædicta figura ullate-

vllatenus exorbitet; exiſtimat enim per plures A vocis reflexiones ſonum in duplici foco vnitum mirifice intendi; *cum*, inquit, *vel minima vox & penè inſenſibilis orificio inſuſſurrata, in fine iam grandem experiatur correſpondens; grandiori verò voce inſonata tubo, talem ſtrepitum excitabit, qui vel ad complura milliaria ſe ſenſibilem reddet*. Sed vt verum fatear iuxta noſtra principia non video, qua ratione *minima vox & penè inſenſibilis*, adeo intenſa fieri poſſit; neque enim intenditur eo modo, quo intenditur lumen per reflexiones iuxta leges opticas, ſed per tremorum propagationem, vt dictum eſt. Non negauerim tamen huiuſmodi inſtrumenta, ſi rectè fuerint elaborata, & ex materia concipiendis tremoribus apta laudabilem effectum aliquem præſtare poſſe, ſed longè minorem illo, quem experti ſumus in Tuba locutoria ſupra deſcripta.

Tertiò Proponit ibidem cap. 5. Tubum conicum B cochleatum ſimilem omninò Tubæ locutoriæ, niſi quod maxima illius pars media in cochleam conicè contorquetur, vt ſimilis euadat buccinis marinis, ex fortiſſimo autem ſonitu, quem in buccina marina experimur, deducit tubum huiuſmodi cochleatum omnium aliorum tuborum vim, *ob infinitam quandam vocis ex omnibus punctis cochlidis in omnia eiuſdem puncta reflexa multiplicationem* ſuperare; ſed an meliorem ſortiatur effectum, quam ſimplex conica Tuba Locutoria, non auſerim affirmare niſi prius experimento id didicerim.

Quartò Deſcribit cornu Alexandri Magni. *Aguntur* (inquit ille cap. 7.) *iam plura luſtra, quibus in Bibliotheca Vaticana hieroglyphicum agens Oedipum caſu inciderem in librum, cui titulus* C *erat* ſecreta Ariſtotelis ad Alexandrum Magnum: *vbi inter cætera de cornu prodigioſo Alexādri Magni hæc leguntur*. Faciebat hoc cornu, adeo vehementem ſonum, vt eo exercitum ſuum ad centum ſtadia [*quorum octo unum milliare Italicum conficiunt*] diſperſum conuocaſſe perhibeatur: *habebat autem, vt libellus monſtrat, quinque cubitos in diametro; & fulcri ſuſpendebatur annulo, vt ego reor, cuius tamen figuram non deſcribit. Figuram hic oppono prout in dicto libello impreſſam reperi*. Hæc ille, qui putat maiorem etiam ſonum mediante illo cornu excitari poſſe, ſi nō conico cylindricam, ſed conico cochleatam figuram obtineat.

D Quintò Deſcribit tubum Tympanitem. *Fiat*, inquit, *canalis decem palmorum cylindricus, trium palmorum in diametro, quem vti in vſitatis tympanis fieri aſſolet, ab vna parte conſueti animalis pelle veſties, & hinc ad quatuor aut quinque palmos iterum aliam illi pellem; haud ſecus ac in tympanis communibus, induces, deinde continuato vel cylindro, vel cono ad 5. 6. aut 7. palmos canalis in repandum orificium deſinat, chordis quoque ſuperficiem totam conſueto more adſtringes, & mirificum tympanum omnibus numeris abſolutum obtinebis; Tympaniſta aliud ſubtilibus fulcris impoſitum plectris mox, vbi tutuderit ſonus toti canali communicatus immenſum ſtrepitum in vaſtiſſima ſpacia ſeſe extendentem cum ſtupore audientium dabit, quia ſonus percuſſionis ſtatim in altera pelle* E *geminatus, deinde per reliquam totius canalis molem propagatus, & chordas tympani, & conſequenter tubum tremefacit; vnde multiplici ſonorum, tremoriſque augmento in vaſtiſſima ſpatia ſtrepitus propagabitur*

Non dubitamus hoc inſtrumentum compoſitum ex tubo conico, & tympano militari optimum effectum habiturum eſſe, ſonum videlicet ad remotiſſima ſpatia diffuſum iri; cum enim ſola tuba locutoria ad ingentem diſtantiam vocem diffundat, cumque tympani ſtrepitus longe ſuperet humanam vocem, ſi loco vocis humanæ orificio tubæ aptetur tympani ſonitus; hic proculdubio ad longè maiorem diſtantiam propagabitur. Adde quod ratio intenſionis ſoni conſiſtit in tremoribus acceleratis, quæ tubæ locutoriæ communicantur ab humana voce; quare cum F tympani militaris tremor velociſſimus ſit, ac vehemens, ſi probe communicetur tubo conico neceſſariò augmentum maximum obtinebit; Verum obſeruo tympanum ita tubo aptandum, vt non modò illius orificio inſeratur, ſed cum eodem ſi fieri poſſit connectatur, vel ſaltem circumquaque eidem perfectè adhæreat; ad hoc ſcilicet vt per continuatum tubum, cum tympano facilius ſonus propagetur; in quem finem expediet tubum fieri ex materia lignea, & eiuſdem generis cum tympano ipſo.

Sextò Deſcribit inſtrumentum compoſitum ex tubo conico, & tuba ſphærica ſupra deſcripta; Sphera ex vitro, ligno, aut metallo, altero illius orificio inſeratur, ſeu potius connectatur, vel adferruminetur tubo conico, ſeu tubæ locutoriæ, quæ poteſt etiam fieri figuræ ellipticæ uel conicè G cochleatæ, Putat autem *vocem inſufflatam per orificium, in immenſum auctum iri, pro ratione tubi validioris, aut debilioris ſoni; ſonus enim intra ſphæram multiplici circulatione auctus tubo ſuum pariter communicabit, unde ſoni mirificum augmentum reſultare neceſſe eſt, & quidem tam articulatæ, quam inarticulatæ vocis pronuntiationi aptum & idoneum.*

Non tamen video vnde tam *mirificum ſoni augmentum* reſultare queat, licet enim in vaſe ſphærico nonnihil vox poſſit intendi, antequam tamen res experimento comprobetur, non auſerim tam ingentem vocis intenſionem abſolutè promittere.

Septimò Poſt hæc docet alia inſtrumenta tubæ locutoriæ applicare, vt ex hac, & illorum aliquo fiat inſtrumentum compoſitum, quod ſonum H habeat formidandū. *Si huiuſmodi iam dictis tubis*, inquit, *vel ſalpingium id eſt orificium tubæ bellicæ ſimile, vel ipſam tubam inſerueris, ut figura A monſtrat, & Phonurgus oris labiorumque contortorum flatu tubam inſonuerit, non eſt dubbium, quin formidandum ſonum cum ſtupore, & admiratione omnium præſentium ſit excitaturus; ſi enim tuba ordinaria in tam remotum ſpatium uel ad mille paſſus tam facile percipiatur, ad quantum ſpatium putas ſe extenſurum ſonum tubo tam cetero-quin ad ſonum multiplicandum valide communicatum?*

Verum hoc loco pariter, ni fallor, auctor hallucinatur; Vel enim tubæ bellicæ orificium ita

A inſeritur tubo locutorio, ut tamen illi non adhæreat: & ſic tremores tubæ, aut ſalpingi non communicantur tubo, adeoque nec ſonus per ipſum propagatur, aut ſaltem non poteſt notabiliter ſic augeri. Vel idem orificium connectitur tubo, ita ut fiat vnicum inſtrumentum continuatum; & in hoc caſu nulli uires ſuppetere poterunt inflandi tam ingentem tubam, adeoque erit prorſus inutilis.

Idem dicendum de alijs inſtrumentis compoſitis ex tubo locutorio, & tubo eliptico, uel buccina marina, uel cornu; quæ omnia deſcribit idem auctor loco citato.

Octauò. Meliorem effectum præſtat tuba *marina* vt uocant, inſtrumentum, ſcilicet vnicæ craſſioris chordæ neruez, quæ arcu tangitur; ſi enim extremitas huius inſtrumenti inſeratur ori-
B ficio tubæ locuturiæ eius ſonus plurimum augetur, & ad magnam diſtantiam propagatur.

Nonò. Poſſet etiam labrum campanæ connecti cum tubo metallico oblongo, & ſimili prædictæ tubæ locutoriæ; ſonus enim campanæ malleo percuſſæ, eiuſdemque tremor tubo communicatus in immenſum ſpatium diffundetur:

Demum ſi quis *aurum fulminans* accenderet prope orificium tubæ locutoriæ, uel alterius ſimilis tubi, non dubito quin intenſiſſimus alioqui ſtrepitus inflammati pulueris per tubum diffuſus longe magis intenderetur, & ad ſpatia remotiſſima pertingeret. Has, aliaſque ſimiles rationes augendi ſonos, & ad magnam diſtantiam promouendi ex dictis reperire unuſquiſque poterit proprijs experimentis, quæ ſupra memoratis uſibus deſeruiant.

C

ARTIFICIVM V.

Vt quis ingentes campanarum ſonitus ſe audire putet.

EXperimentum hoc eſt antiquum, & pluribus notum, ſed valdè curioſum, ac iucundum; quod ex eodem auctore deſcriptum hic habes. *Accipe vnam ex maioris chelis (quam* Violone *vulgò dicunt) chordis: huic appendes laminam æream, aut aliud quodcunque tinnulum & ſonorum corpus. Deinde vtrumque chordæ extremum digitis circonuolutum auribus inſere, illiſaque pendente la-*
D *mina alteri vicino corpori, cum percipies ſonum, quem nunquam tibi primò perſuaſeris; ſonum videlicet omnium campanarum ſonitum longe excedentem. Si verò loco laminæ acceperis regulam eneam (quò longiorem tantò negotio propoſito aptiorem) percipies ex graui & acuto formidabilem prorſus ſonitum; & quò quidem longior fuerit chorda tantò intenſiorem ſonum edet. Cuius quidem rei alia cauſa non eſt, niſi tremor metalli tinnuli, qui chordæ tinnitum dum communicat, communicatum ſibi chordæ fremitum deducit ad auditum, vbi clauſus, & intrinſecus aer per muſculos ſuos acuſticos, vti vehementer concutitur, ita & vehementiſſimum quoque ſonum exhibet. Id ſanè mira-*
E *bile non alia corpora, ſed illa tantum, quæ tinnitu gaudent, vt metallica lamina & regulæ omnes, hunc effectum præſtare.* Hæc ille loco citato cap. 11. exp. 4

Quod aſſerit eò intenſiorem ſonum edere chordam, quò illa fuerit longior, falſum omninò deprehendimus, niſi forte vbi eſt longior, vehementius alteri corpori alliſiatur.

Obſeruauimus etiam ſonum eiuſdem eſſe acuminis, ſeu grauitatis, ſiue chorda longior fuerit, ſiue breuior, item ſiue ſit craſſior, ſiue ſubtilior, omnem autem diuerſitatem in ratione acuti & grauis dependere ex maiori, vel minori longitudine, ſeu craſſitudine, vel latitudine ipſius laminæ.

Tertiò Notauimus laminas ferreas ſonum
F edere valdè debilem, & maximè acutum; longè ſcilicet acutiorem illo, quem percipiebam allidendo ipſas laminas ex chorda pendulas alteri ferro, quando chordam auribus minimè inſerebam.

Quartò. Id ipſum admirati ſumus in lignis, & in lapidibus; quæ corpora ſimiliter chordæ nerueæ alligata, dum ferro alliderentur acutiſſimum edebant ſonum, quando ipſius chordæ extrema auribus inſerta erant, ſecus verò, dum non inſerta auribus chorda, eidem ferro impingebantur.

Quintò Obſeruauimus non eſſe neceſſe chordas nerueas adhibere, cum quælibet chorda ad hunc effectum præſtandum ſit opportuna; nos funiculum ex canabe adhibuimus, qui æqualem
G ſonitum auribus reddebat ei, quem percipiebamus, cum chordam craſſiorem ex inteſtinis adhiberemus; filum etiam ſericum ſonum auget, minus tamen quam craſſiores funiculi. Demum feliciter vſi ſumus chordis æreis, & chalybeis in quibus præterea obſeruauimus diuturnum quendam tinnitum ſeu tremulum ſonum manifeſte diuerſum ab illo, qui auribus communicabatur eodem tempore à lamina ærea; quem etiam tremulum tinnitum aliquando percepimus in ſubtilioribus chordis nerueis in eum vſum adhibitis; tunc ſcilicet quando lamina fortius ferro illidebatur.

Si huiuſmodi inſtrumentum concludit Kircherus, intra ciſternam *aliquam vehementer reſonantem per chordam dimiſeris, & vtrumque chordæ extremum auribus inſerueris, deinde laminam*
H *muro illiſeris, audies, ſupra quam dici poteſt, vehementem ex varijs compoſitum vocibus fremitum.*

ARTIFICIVM VI.

Machinam conſtruere, quæ durante vento ſonum quendam harmonioſum continuò excitet.

DEſcribitur artificium à Kirchero, quod nos ipſi aliquando non ſine admiratione in eius Muſæo Romæ ſpectauimus. à ſtel, inquit, *inſtrumen-*

A *mentum quamdiu feneſtra fuerit clauſa, mox verò ac ea aperta fuerit, ecce armonioſus quidam ſonus de repente exortus omnes veluti attonitos reddit; dum ſcire nequeunt, unde ſonus proueniat, vel quodnam inſtrumentum ſit; neque enim fidicinorum, neque pneumaticorum inſtrumentorum, ſed medium quendam & prorſus peregrinum ſonum refert. Ita autem inſtrumentum conficitur. Ex ligno pinus reſonantiſſimo, quibus fidicina inſtrumẽta confici ſolent, inſtrumentum conficiatur 5. palmos longum, latum duos, profundum vnum; hoc inſtrumentum 15. chordis æqualibus ex animalium inteſtinis, vel etiam pluribus inſtruas, & attemperes, non vt in cæteris inſtrumentis per tertias, quartas, quintas, aut octauas perfici ſolet; ſed omnes chordæ in uniſonum, aut octauas, vt harmonioſus ſonus ſequatur concordandæ ſunt. Eſtque hoc prorſus mirabile, & prope paradoxon quomodo* B *chordæ in uniſonum, aut in octauas tenſæ diuerſam harmoniam conſtituere poſſint. Verum vt phænomenon muſicum neſcio an à quoquam hactenus obſeruatum penitius enucleetur, cauſæque prædicti ſoni aſſignentur, experimentum ab ouo, ut dici ſolet, ordiemur.*

Locus inſtrumenti non in libero aere, ſed in loco clauſo eſſe debet; ita tamen ut utrinque aer liberum abitum, aditumque habeat. Ventus autem varijs modis conſtringi poteſt; Primò per canales conicos, & cochleatos; deinde per valuas; Sint duæ valuæ ex ligno, & ita coniunctæ, vt tamen vento aditum præbeant ad ſpatium intra tabulas parallelas comprehenſum.

Valuæ extra, tabulæ intra conclaue condantur, quibus à tergo ad rimam ibi de induſtria factam inſtrumentum affixum ita obliquo ſitu rimæ obuertatur, C *vt ventus per valuas collectus, & intra anguſtias tabularum conſtrictus, & per rimam elapſus omnes inſtrumenti chordas feriat. Si enim inſtrumentum ad tabulas ſitum habuerit parallelum, non adeo felicem, ſi verò, uti diximus, ita obliquatum fuerit, vt omnes chordæ vento expoſitæ ſint, optimum effectum ſortietur; nam iuxta venti lenitatem aut vehementiam, miram harmoniam intra cubiculum percipies, ſubinde omnes chordæ tremulum quendam ſonum, interdum auium cantus, aut organum hydraulicum, nonnunquam concentum fiſtularum alioſque peregrinos ſonos exprimet, nemine ſuſpicante quodnam inſtrumenti genus id ſit, aut qua manu, quo folle, quo artificio harmoniam* D *efficiat, eritque hoc inſtrumentum tanto reconditius & admiratione dignius, quantò fuerit occultius, rectiuſque. Porro ſi omnes conclauis feneſtras clauſeris, ſonus pariter occluſus ſilebit; mox vel ad vnam apertam, conſueto ſuo ſono præſentes mira voluptate perfundet.*

Hucuſque auctor, qui duo deinde ſubdit corollaria; Primum quod ſi quis ſonum illum perpetuare vellet, is machinam aptabit in turris alicuius patente loco ea ratione accomodatam, ut in morem indicis uentorum ad eum uentum, qui actu ſpirat, uertatur. Secundum eſt. *Vt prodigioſius ille harmonicus ſonus in alto aere cum ſtupore percipiatur, piſcem vel Draconem uolantem ita adornabis, ut ad utrumque latus chordæ ad æquiſonum extendatur, quem mox ut liberiori au-* E *ræ commiſeris, fune ſiue attracto, ſiue laxato, magno ſemper impetu chordæ cum intento muſicæ effectu excitabuntur.*

Subdit deinde rationem, cur eadem chorda uento, ut dictum eſt expoſita, modo acutiorem, modo grauiorem ſonum edat, licet chordæ ipſius tenſio, & longitudo minimè mutetur. Dicit autem ventum modò maiorem, modò minorem chordæ partem ferire ſeu impellere, ac perinde id eſſe, ac ſi chorda modò longior eſſet, modò verò breuior; Verùm vana prorſus eſt hæc ratio; Primò enim ſtante illa, quam dixit, inſtrumenti diſpoſitione ac ſitu, fieri nequit, quin ventus ſemper totam chordam feriat, Secundo etiam ſi aliquam tantum illius partem impelleret, chordæ tamen totius vibrationes fierent ſemper eodem modo, ſicuti cum quis digito uel arcu chor- F dam tangit vel in medio, uel prope extrema.

Diuerſitas igitur ſoni in eadem chorda oritur à diuerſa celeritate, qua uento agitatur quemadmodum enim, ut alibi diximus, uirga flumini immerſa, & ab aqua fluente agitata, dum frequenter curuatur, ac in ſuum naturalem ſitum ſe reſtituere conatur, uarias efficit uibrationes magis aut minus freqentes, & acceleratas, prout diuerſo modo ab aqua uerberatur; ita prorſus de chorda tenſa reſpectu aeris fluentis, (nil enim aliud eſt uentus, quam aeris motus) dicendum eſt. Quamuis autem diximus ſonum non conſiſtere in uibrationibus chordæ totalis, ſed eius minutarum partium; hoc tamen efficit motus ille aeris, ut dum frequentius aut tardius chordam ſe reſtituere conantem rurſus repellit, ipſius chordæ minutæ particulæ diuerſum tremorem concipiant, G & ſic efficiant diuerſum ſonum, qui propterea eſt ualdè diuerſus ab illo, quem edere ſolent, dum digito aut plectro tanguntur.

ARTIFICIVM VIII.

Noua ſonorum genera inuenire, & inſtrumenta peregrinos ſonos edentia fabricare.

PLurima ad hanc materiam ſpectantia ad Tractatum de muſica, & ſono harmonico reſeruamus; Interim nonnulla breuiter indicare lubet, quæ ex premiſſa doctrina de ſono in ge- H nere facile intelliguntur.

Primo igitur cum dictum ſit chordas muſicas inſtrumentorum diuerſum ſonum efficere pro diuerſitate corporum, quæ loco fulcri ſeu ponticuli ipſis chordis ſubſternuntur; diuerſos, ac peregrinos ſonos facilè reperire licebit, ſi fulcra fidicinorum inſtrumentorum ex peculiari materia fabricentur; ſic nos experti ſumus vitrea vaſcula loco ponticuli adhibita, inſolitum quendam tinnitum ſono communicare: ſimiliter inquit Kircherus *ſi extenſæ chordæ maiori, lapillis, aut piſis prius iniectis ueſicam uento inflatam ſubſtraueris, arcuque ſetaceo chordam raſeris, ridiculum quendam ſonum ſenties, ſcenicis intermedijs aptum.*

Secundò Non modò diuerſa materia ponticu-

lorum

A ſorum, ſed multò magis peculiaris eorundem forma, & ſitus, figuraque, diuerſitatem ſonorum inuſitatorum ſuppeditabit.

Tertio Materia ipſarum chordarum ſonos diuerſos præbet pro eiuſdem materiæ diuerſitate; ſic cap. primo experimento 20. diximus neruos ſerpentinos ſuauiſſimum ſonum reddere. Vide etiam, quæ diximus experimento 117. de materia chordarum, vbi inuenies quomodo fiant chordæ ſonoræ; & quænam ex illis pro muſico inſtrumento aptiores ſint.

Quarto Ipſorum inſtrumentorum materia diuerſa, nouos ac peregrinos ſonos tibi præbere poterit; ſic ex argento cytharæ dulciſſimum ſonum edunt; ex uitro etiam inſtrumenta aliqua fieri poſſunt, quæ grauiſſimum, & tremulum ſonum exhibebunt, nos aliquando fiſtulas organicas aptauimus ex tubis vitreis amæniſſimi ſonitus.

B Quinto Aliqui ex teſſellis ligneis, aut uitreis, aut metallicis diuerſæ longitudinis, & craſſitudinis inſtrumentum muſicum ad modum organi conficiunt; teſſellis ipſis percuſsis, & acutiorem, uel grauiorem ſonum edentibus pro diuerſa earundem magnitudine. Sed de his alibi plura.

ARTIFICIVM IX.

Campanas ratione materiæ valde, & ſuauiter ſonoras efficere.

C DOcuimus experimento 81. quomodo campanæ ex diuerſa materia fieri poſsint, quæ dulciſsimum ſonum edant, ac validum. Porro ſoni vehementia pendet ex triplici capite primo, ex maiore ictu, ſicut chorda vehementius pulſata, vehementiorem ſonum edit.

Secundò ex maiori campanæ ſuperficie; quæ pluribus particulis tremorem concipientibus ſimiles tremores corporibus proximis communicat;

Tertiò ex maiori pondere, ſeu materiæ copia, quæ plures habet particulas concipiendis tremoribus aptas, qua vero proportione ſonus augeatur in ratione grauis, & acuti alibi dicemus, cum de muſica ſermo erit. Niſi vitrum eſſet adeo fragile, campanæ vitreæ optimum ſonum ederent, ut in minoribus campanulis ſæpe experti ſumus, D quæ tamen ſi craſsiores ſint, fieri poſſunt competentis magnitudinis; Vidimus etiam campanulas ex fictili creta, quæ validis ictibus reſiſtebant; ut autem gratum ſonum edat oportet eam eſſe valde excoctam, ita ut vehementi fornacis igne in vitream prorſus naturam abeat, Si cretæ immiſceatur antimonij Regulus, vel etiam aliqua vitrei pulueris portio, non modò ſonum ſuauiorem reddet, verum etiam campanam fractioni minus obnoxiam.

ARTIFICIVM X.

Minimo flatu ingentem campanam agitare, & ad ſonum animare.

E NOn negamus per miraculum aliquando campanas, nemine prorſus eas pulſante, in ſonum fuiſſe animatas; aſſerimus tamen poſſe à ſolo vento, etiamſi leni, ac minimè valido in motum agitari; ac fortaſſe nonnunquam fuiſſe agitatas. Id autem effici poteſt ſi ſingulis campanæ vndulationibus ſinguli flatus correſpondeant, ita vt noui ſubinde impulſus ſingulis vndationibus a flatu imprimantur; quare oportet ſingulos venti flatus, ſingulis penduli campanæ vndis eſſe iſochronos. F Nos id aliquando experti ſumus in funependulo magni ponderis, cum enim uel tantillum ceperit agitari, ſingulis reditibus folle ventum emittente nouum illi impetum imprimebamus, qui vibrationes ſingulas tantulum promouebat; ita vt demum ingentes efficeret vibrationes. Si quis igitur cognito prius tempore, quo ſingulæ campanæ vibrationes abſoluuntur, follem per machinam mobilem ita aptet, in loco aliquo occulto, vt ſingulæ emiſsiones aeris ſingulis vibrationibus campanæ correſpondeant, is campanam agitabit, & in ſonum animabit, ita ut a ſe ipſa agitari, ac pulſari videatur.

ARTIFICIVM XI.

G *Quomodo, quis loquens audiri poſſit ab alio valdè remoto non audientibus propinquioribus.*

DOcet id conſtructio auris Dionyſij Siracuſani, quam deſcripſimus capite primo huius libri. Supponamus enim eſſe atrium alicuius palatij, uel etiam forum, aut plateam: Tubus verò conicus ab illa incipiens, & per interiora palatij tranſiens, ſi extremitate ſua terminetur in ſecreto principis cubiculo, is dum in eo moratur, facilè intelliget quidquid alij in ipſo atrio loquuntur, etiamſi uerba ſubmiſſe proferant.

H Secundò Id ipſum poteſt obtineri per ædificia circularia ſiue arcuata, ut conſtat ex ijs, quæ ſupra dicta ſunt de Aulis Caprarolæ, & Mantuæ.

Tertiò Simplices tubi, vel metallici, vel lignei, aut lateritij id munus præſtare poſſunt, dummodo loquens ipſi tubo os applicet: Sic enim ad maximam diſtantiam voces deferuntur, vt patet experimentis iam ſupra memoratis. Quod ſi tubi extrema nonnihil conicè dilatentur, non erit neceſſe os loquentis, aut aurem audientis ipſis immediatè applicare; præcipuè verò ſi ipſa extrema tubi orificia in aliquod cubiculum deſinant.

A
ARTIFICIVM XII.

Tubos acuſticos conficere, quibus ſurdaſtri iuuari poſſint: & quilibet voces etiam remotas facilè percipere.

SIcuti tubis opticis iuuantur oculi ad res remotas, vel ſine ipſis inuiſibiles perſpiciendas; ita conati ſunt aliqui auribus iuuamen præbere mediantibus tubis, quos Acuſticos vocant, ad hoc ut voces, aut ſonos remotos, vel ſubmiſſos facilè percipiant: ſed licet aliqui maximum commodum ſibi ſpondeant ex huiuſmodi tubis, præcipuè ſi earum figura aures quorundam animalium acutiſſimo auditu prędıtorum, vt cerui, canis ac Leporis imitentur; nihilominus, niſi nos alijs im-
B ponere uelimus, fateri neceſſe eſt, omnes, qui in hac re ſtudium contulerunt, modicum ſane fructum peperiſſe. Siue enim tubos figuræ elipticæ, ſiue tubos conicè dilatatos, ſiue conico ſpirales auribus applicemus, niſi illi ſint ingentis admodum magnitudinis, parum aut nihil ipſum auditum acuimus, ſeu roboramus. Ratio autem eſt tum quia ſonus, pręcipuè verò remotus, non tam propagatur per aerem, quam per ſolida corpora intermedia, ut iam ſupra oſtendimus; tum etiam quia ſonus non propagatur per lineas, quæ reflectantur eo modo, quo fit in lumine.

Non negauerim tamen aliquale commodum ex huiuſmodi tubis percipi poſſe; præcipuè uerò ex conicis, uel conicè cochleatis, ſed illi debent ita auribus aptari, ut aures tangant; ac præterea
C fieri debent ex materia tremori concipiendo aptiſſima. Hinc tuba locutoria, (de qua ſupra) quæ uoces ad maximam diſtantiam diffundit, eadem apta inuenta eſt ad uoces remotas diſtinctius percipiendas, longe tamen meliorem effectum pręſtat in auditione quam in locutione.

ARTIFICIVM XIII.

D *Currus, aut equites ex longinquo aduentantes percipere.*

ARtificium habes ſupra Cap. 1. Experimento 22. deſcriptum ex Gaſparo Ens; cui ſimile eſt illud, quod refert P. Caſatus in libello de Tuba Locutoria. *Se in vn boſco*, inquit, *ò alla campagna ſi cauerà vna foſſetta profunda vno, ò due palmi, tanto larga, che vi ſi poſſa applicare la punta della ſpalla, per metteruı dentro vn orecchio, ſi ſentirà, maſſimamente di notte, il calpeſtio de caualli in lontananza di ben due miglia Italiane, & anche più.*

Nos aliud artificium inuenimus longe præſtantius, mediante ſcilicet uaſculo, aut ſcutella plena argento uiuo, cuius ſuperficies tremori-
E bus agitata ſtrepitus quoſlibet etiam remotiſſimos indicat, ut ſupra experimento 24. dictum eſt. Facilius autem tremorem concipiet ſi foſſa, vt paulò ante dicebatur in campo excauetur, & ſupra illius fundum ſtratæ cuidam tabulæ imponatur; vel fortaſſe melius, ſi in fundo foſſæ ponatur tympanus militaris, ac ſupra tympanum ſcutella cum argento collocetur; aliqui enim ad dignoſcendos ſtrepitus remotos eodem tympano vtuntur talis ſuperimpoſitis, qui tympani tremorem aliquali motu indicant. Porrò mediante hoc artificio ſi negotium ritè inſtituatur, non dubito poſſe aliquem dignoſcere aduentantes equites, aut currus in diſtantia quatuor, aut quinque milliariorum, & fortaſſe multò plurium. Vide, quæ diximus loco citato.

F
ARTIFICIVM XIV.

Ex tempore, quo propagatur ſonus locorum inter ſe diſtantiam metiri.

ARtificium nouum eſt, ac valdè vtile, quod fortaſſe iam olim multis in mentem venit, ſed fallacijs pluribus obnoxium exiſtimarunt, vel quia arbitrarentur ſonum motu ęquabili non propagari, vel maiores ſonos propagari maiori velocitate; vel eandem velocitatem a diuerſis alijs pendere circumſtantijs non uſquequaque perſpectis;
G vt propterea nemo vnquam artificium iſtud in vſum reuocare auſus ſit. Verum cum quilibet ſonus, ſiue magnus, ſiue paruus, ſiue grauis, ſiue acutus, ſiue ſecundo, ſiue contrario vento propagetur ſemper eadem velocitate, & motus eius præterea ſit omninò ad ſenſum æquabilis facilè erit ex tempore, quo prouehitur ſonus ab vno loco ad alium, duorum locorum diſtantiam exactè metiri.

Oportet igitur primò conuenire cum aliquo morante v. g. in loco A, puta in urbe, uel oppido, vt ſtatuto die, & hora præbeat aliquod ſignum, v. g. fumum excitati ignis, aut expoſitionem uexilli (neceſſe eſt enim ab urbe ad locum B, ubi alter degit liber proſpectus pateat) uel, ſi hæc uideri commode non poſſunt, exploſionem tormenti
H bellici. Ille igitur, qui eſt in loco B uiſo, uel audito ſigno, ad globum filo pendulum, quem in promptu habere oportet, ſtatim accedet; Tum ille idem qui in A, poſt aliquod temporis ſpatium tormentum iterum explodet in aliquo altiori ſitu, ut ignis accenſi pulueris in loco B conſpici poſſit: eodem enim momento temporis ille, qui eſt in loco B, pendulum in motum aget, & exactè numerabit eius uibrationes, donec tormenti ſtrepitus ad aures ſuas pertingat; ex numero enim uibrationum, quæ intercedunt inter exploſionem, & auditionem ſoni facilè diſtantiam cognoſcet loci B ab urbe A. Cum enim diximus ſonum uno minuto ſecundo horario propagari ad diſtantiam paſſuum ducentorum; ſingu-
las

A las autem vibrationes penduli correſpondere ſupponamus ſingulis minutis ſecundis, ſi intercedant v. g. 18. vibrationes, facilè colliget diſtantiam illam locorum A & B eſſe trium milliariorum, & ſexcentorum paſſuum. Sic nos aliquando metiebamur diſtantiam noſtræ Villæ ab arce ciuitatis Brixiæ, dum in ipſa arce tormenta bellica exploderentur, cumq; inter viſionem ignis, & auditionem ſoni intercederent minuta ſecunda horaria 13¹; colligebamus diſtantiam illam eſſe paſſuum 2700. quam poſtea metiti ſumus accuratiſſimè inſtrumentis geometricis, deprehendimusque parum admodum a priori differre.

Præſtat pendulum adhibere breuiorem, cuius ſcilicet vibrationes correſpondeant ſemiminuto ſecundo, ſemiuibrationes verò, quartę parti vnius minuti ſecundi id eſt 15. minutis tertijs; Sic enim B huiuſmodi ſemiuibrationes ſingulæ ęquiualebunt paſſibus quinquaginta in ſoni propagatione; adeo vt in menſuratione diſtantiarum, quæ poſſunt haberi decem, vel etiam plurium milliariorum, quinquaginta paſſuum error vix occurrere poſſit.

ARTIFICIVM XV.

Statuam conficere, quę omnis generis ſonos, tam articulatos, quàm inarticulatos pronuntiare videatur.

DOcet id Kircherus loco citato, ſed an felici C ſucceſſu, ſi ad praxim reuocetur non auſerim affirmare. Totum artificium conſiſtit in eo, quod tubus conicus cochleatus ita aptetur intra muros alicuius domus, vel Palatij, ut extremum orificium dilatetur verſus aliquem publicum locum, vel plateam; aliud verò tubi extremum anguſto ſuo orificio definat in cubiculo vel conclaui aliquo domus, vbi ſit ſtatua affabrè elaborata, in cuius os ipſe tubus terminetur: *Cum enim*, inquit Auctor, *orificium cochleæ publico loco reſpondeat, omnia verba hominum extra prolata intra tubum cochleatum recepta, intra os ſtatuæ ſe ſe prodent; Si canes latrent ſtatua latrabit, ſi quis cantauerit, cantu reſpondebit &c. ſi ventus ſpirauerit, is intra cochleam receptus vehementiſſimos ventos ſtatuam euomere coget; vnde applicata illi fiſtula ludere videbitur; ſi tubam ori admoueris, tuba clanget; in-* D *numeraque huiuſmodi ludicra omnia occulti canalis cochleati diſpoſitione exhibebit.*

Hæc ille; vbi noto fruſtra adhiberi canalem cochleatum, cum ſimplex canalis conicus, ſimilis tubæ locutoriæ eundem præſtet effectum, quem cochleatus, vt ſupra dictum eſt. Exiſtimamus autem, nec ſimplicem conicum, nec cochleatum felicem euentum habiturum, niſi ſit valdè longus, & eius extremitas, quæ definit verſus plateam, plurimum dilatetur. Cæterum non negamus ſtatuam fieri poſſe, quæ os, & linguam moueat, oculoſque huc & illuc conuertat, ita vt toto corporis ſitu vitam ſpirare videatur; ac ſi quis non longè ab extremitate tubi dilatata loquatur, E aut canat, aut eiulet, aut ſibilet; ſtatuam appareat ſibilare, eiulare, cant, vel loqui.

ARTIFICIVM XVI.

Aurum fulminans maximum ſtrepitum edens.

SOluitur aurum, vt moris eſt, in aqua Regali; Tum huic ſolutioni guttatim infunditur modiciſſima portio olei ex Tartaro confecti, aurum enim præcipitatur, & in imo ſubſidit in forma ſubtiliſſimi pulueris, qui ab aqua ſeparatur, & leniſſimo calore, ne flammam concipiat, ſi inten- F ſior adhiberetur, paulatim exſiccatur. Huius pulueris modica portio fulminis in morem, ſi accendatur, non modò ſtrepitum bombardæ ſimilem edit, verùm etiam duriſſima quæque corpora perforat, ſemper ad ima deſcendens.

ARTIFICIVM XVII.

Quomodo quis vocem à ſe prolatam bis audire poſſit, nulla Echo ſeu reflexione interueniente.

FIat tubus cylindricus tantę longitudinis, quanta requiritur ad hoc, vt vox prolata in vno G eius extremo ſit omnino completa, antequam ad alterum extremum tubi vllo modo perueniat, quæ vox ſi fuerit biſſillaba tubum 400. pedibus longum exiget. Hic tubus inflectatur, vel in girum, aut ſpiram circumuoluatur, vt vnum os eius extremum ab altero non multum diſtet, & aliquis vocem proferat vni extremo os ſuum applicando; tunc vtique, dum vocem profert vocem illam eodem tempore audit; cum verò interim per tubum totum vox eadem prorepat, tandem erumpens ab altero extremo iterum percipietur.

Quo in experimento aliud paradoxum obſeruabis, nimirum ſi tubus ſpiraliter circumuoluatur axi, vel columnæ duorum, vel trium paſſuum longitudinis, & alter in vno extremo loquatur, te non auditurum eius vocem, niſi poſtquam illa ali- H quot centenos paſſus confecit, cum tamen tribus tantummodo paſſibus à loquente diſtes.

Præterea ſi tubus millenis paſſibus longus fuerit, prædicto tamen modo, vel alio ſimili circumuolutus; vox autem, vel ſonus alius, qui ad diſtantiam mille paſſuum per tubum propagari queat, excitetur in altero, fiet vt ſonum illum audiam poſt 4. vel 5. minuta ſecunda ſeu arteriæ pulſationes, quamuis paucis paſſibus à loquente, vel corpore ſonoro diſtem; & proinde fieri etiam poterit, vt quis poſt vocem vni extremo tubi inſuſſuratam, ſtatim accedens ad alterum extremum expectet eandem vocem erumpentem. Immò ſi quis iuxta ſuum cubiculum tubum prædictum

A ſpiraliter diſponeret, ita vt alterum eius extremum per ſolidum murum traiectum in os alicuius ſtatuæ deſineret propè eundem murum in aula proxima collocatæ, poſſet verbum aliquod tubo intra cubiculum inſuſurrare, quod alius, & idem ipſe iam egreſſus ſuo cubiculo poſtmodum audiret, non ſine maximo alterius ſtupore, qui in cubiculo nullum adeſſe tunc temporis animaduerteret.

ARTIFICIVM XVIII.

Echo, quæ aliud vocabulum reddat à prolato.

B POteſt inſtitui Echo, quæ aliud vocabulum a prolato diuerſum reddat, ſyllabas videlicet inuerſo ordine, vt ſi proferas *Mere* reſpondeat *Remo*: pro *Morti* reddat *timor*; Pro *terapa* reddat *parata* &c. Id autem fieri facilè poteſt, ſi ſint duo, vel tria, aut plura obiecta reflectentia, unum ad orientem, aliud ad occidentem aliud ad meridiem &c. & ſint in diuerſa diſtantia. Vt autem vox, qua una ſyllaba profertur perueniat ad illud ſolum obſtaculum, quod primò aut vltimò ſyllabam illam repetere debet, tuba locutoria ſyllabam illam proferemus directa ad illud obſtaculum.

Plures alias inuentiones exponemus, vbi erit ſermo de ſono harmonico; Vt ſine circino, aut alio inſtrumento Geometrico chordam in data qualibet proportione diuidere; *Item* ſine bilan- C ce, aut alia menſura datam aquæ, aut alterius liquoris quantitatem in datas proportiones diuidere; immo etiam datæ aquæ pondus reperire; atque alia multa.

INVENTIONES

Quæ in hac materia deſiderantur.

QVantam vtilitatem humanæ Reipublicæ afferre valeant vehementes quorundam D inſtrumentorum ſonitus, quibus vocum imbecillitatem ad res diuerſas indicandas ſupplere conſueuimus, nemo eſt qui ex dictis facile colligere nequeat. Quamuis autem varios ſonos ſatis ualidos enumerauerimus, & inſtrumenta magnum ſonum, aut ſtrepitum edentia conficere docuerimus; præſtaret tamen ſtudium in hac re adhuc impendere, ut longè uehementiorem aliquem ſonum, & factu facilem inueneri mus. Porrò experimentum auri fulminantis, quod ſtrepitum exploſioni bombardarum haud minorem efficit, de ſimilibus alijs inuentionibus facilioribus, & minoris ſumptus non prohibet deſperare. Fit & alius puluis compoſitus ex tartaro, nitro, & ſulphure, qui igne admoto accenditur non ſine magno ſtrepitu, longe tamen inte- E riori illi quem facit puluis aureus ſupra deſcriptus. Quare ſi quis ſimilem aliquam materiam, aut mineralem compoſitionem reperiret exigui ſumptus, is rem valdè vtilem præſtaret.

Nos tentauimus id in chalybe, quem prius ſolutum in aqua forti, precipitauimus iniectione aliquot guttarum olei tartari, & exſiccatum inflamare vel accendere tentauimus ſed fruſtra. Si ſolueretur diuerſis alijs aquis corroſiuis, fortaſſe reperiretur earum aliqua, quæ optatum effectum præberet. Sed de his alibi plura, & præcipue de prædicto puluere quem aliqui non rite docuerunt.

Secundò Deſideratur notabilis aliqua perfectio Tubæ Locutoriæ, ita vt videlicet uoces articulatas deferat ad maiorem diſtantiam, & maio- F ri cum diſtinctione & claritate. Sane cum non ſit difficilè aliquid inuentis addere, ſperamus non defuturos ingenioſos philoſophos, & induſtrios artifices, qui præclarum illud inuentum ad maiorem redigant perfectionem; præcipue ſi diuerſa fiant experimenta in diuerſis materiæ generibus, ea corpora eligendo, quæ concipiendo tremori aptiora eſſe iudicauerint, & peculiaria documenta, quæ nos ſupra inſinuauimus, diligenter obſeruando. Exiſtimamus Tubam huiuſmodi ſi fieri poſſit ingentis magnitudinis ex uitro terſo & mundo, eam magnam uim habituram ad uoces in remotiſſima ſpatia diffundendas.

Tertiò Multi hucuſque fruſtra deſudarunt, ut diximus ſupra, ad hoc ut tubos acuſticos perficerent, qui auditum acuant, ſicuti tubi optici ui- G ſum. Non tamen in negotio tanti momenti, & utilitatis deſpondere animum oportet; ſiquidem ut uidimus eadem tuba locutoria, licet ob nimiam magnitudinem uſui ſit parum apta plurimum tamen conferret auditioni.

Quartò Quidquid ſit de celebri illo Alberti Magni capite, & de ſtatuis Ægyptiorum articulate voces quaslibet pronuntiantibus, ut refert Kircherus in ſuo Oedipo, non uidetur res omninò impoſſibilis ſtatuam conficere, quæ uoces proferat articulatas mediante uento ex folle uel utre aliquo preſſo erumpente, & motu inſtrumentorum, quæ apta ſint uentum ipſum ſeu flatum frangere, attemperare, ac diſpertiri prout exigit hominis loquela. Sed de hac re nos alibi plura.

Quintò Quæmadmodum Tarantulæ uene- H num certis quibuſdam ſonis, & muſicis cantilenis ab humano corpore expelli poteſt, & prorſus diſſipari, ut iam ſupra memoratum eſt, ita non uidetur adeo difficilè reliqua morborum genera, per diuerſos ſonos, & Modos muſicos, ſi non prorſus extirpare, ſaltem magna ex parte lenire, ſeu mitigare. Cum enim diuerſi ſoni diuerſos humores in humanis corporibus uerè in motum cieant, morbique omnes in perturbata humorum commotione, uel diſcraſia ſiti ſint, nemo non uidet à motu ipſorum per ſonos excitato, cum unus motus alteri contrarius eſſe poſſit, poſſe pariter humorum motum peruerſum compeſci, uel alium diuerſum excitari; Poſſe etiam humores immotos ad motum ſollicitari, ut faciliùs eos naturalis, ſeu uitalis facultas medicamento aliquo

quo

A quo elexipharmaco adiuta expellere ualeat, & profligare. Duplici autem ex cauſa id effici poteſt; primò à tali determinata ſoni ſpecie, quatenus ſcilicet conſiſtit in tali peculiari tremore, qui maximè pendet a natura corporis trementis, ſeu ſonum edentis, uel etiam ab eius figura, & magnitudine; ſecundò a tali ſono, quatenus importat rationem acuti, & grauis, & diuerſam mixtionem ſeu temperamentum ſecundum eaſdem differentias.

Hinc in curatione morborum mediantibus ſonis, non ſolum ratio habenda erit muſicorum concentuum, & Melodiarum ſecundùm diuerſas conſonantias compoſitarum; neque ſolùm obſeruari debent diuerſi Toni ſeu modi muſici, quorum alij tardi, & graues, alij incitati, alij celeres, alij triſtes, alij hilares, quidam molles, duriores B alij &c. (qui tamen in commouendis humoribus, & affectibus animi plurimum ualét; uerum etiam diligenter proſpicienda eſt natura ipſius corporis ſonantis, & conſequenter tremorum ipſius; quare non modo cantilena & tonus opportunè eligenda, uerum etiam ſpecies, & figura inſtrumenti, eiuſdemque materia, præcipue uerò chordarum, ſeu fidium, tum etiam ponticulorum, & eorum omnium, ex quibus tremorum diuerſitatem oriri ſupra dicebamus.

Demum habenda ratio etiam naturæ, & temperamenti ipſius ægri, & temporis, quo humores per muſicos ſonos excitari debent. Quæ omnia ſi quis nouerit eligere, & ſimul combinare, ita ut in tali ſpecie ægritudinis, & tali ægroti temperamento, eligat v.g. tempus ingruentis febris, inſtrumentoque vtatur muſico opportunæ materiæ, & C debitis fidibus inſtructo, hoc vel illo modo attemperato, eoſque modos, & harmonias adhibeat, quas ratione, & experimento didicerit ſimilibus ægris maximè conferre, non dubito hac arte illum effectus ſanitatis, qui prodigioſi habeantur, pariturum.

Experimenta quæ deſiderantur:

PRimò: Licet ſatis accuratè definitum à nobis ſit tempus, quo ſonus determinatum ſpatium percurrit: operæ tamen pretium eſſet diligentiùs adhuc velocitatem ſoni determinare: quod nos facturos ſperamus, data commoda occaſione, & opportuno loco experimenta noſtra expoſituros.

Secundò, Diligenter obſeruandum etiam an E diuerſitas corporis intermedij ſolidi aliquid conferat ad uelocitatem, qua propagatur ſonus; precipuè verò experiri oporteret, an eadem celeritate propagetur in mari, uel lacu, ac in terra.

Tertiò. Qua proportione decreſcat ſonus in ratione acuti, & grauis, dum corpus ſonans aquę immergitur ad maiorem, & maiorem profunditatem.

Quartò. Similiter qua proportione decreſcat ſonus extra aquam editus, reſpectu audientis aquæ immerſi ad diuerſas profunditates.

Quinto. Omnium corporum ſonum diuerſum in ratione acuti, & grauis determinare: puta omnium lignorum, omnium lapidum, oſſium, &c. eo, uel ſimili modo, quo ſupra factum eſt in metallis.

Sextò. Diligentius quàm hucuſque factum ſit obſeruanda ſonorum diuerſitas in eodem corpore ratione diuerſarum figurarum, ut ſi ex eodem corpore modò fiat fiſtula, modò tuba, modò F campana, &c.

Septimò. Num præcisè eadem uelocitate propagetur ſonus noctu, & interdiu; tempeſtate humida, & ſicca; ſereno cœlo, uel nubilo.

Octauò. Idem accuratiſſimè obſeruandum de ſono magno, & paruo; itemque de ſono acuto, & graui; quæ omnia facilè obtineri poſſunt, ſi in Villa ſimonetta, uel alia ſimili Echo, exacto pendulo menſuretur tempus, quo vox monoſillaba, aut alius ſonus reflectitur uiginti v. g. uicibus. Qua ratione etiam conſtare poterit exactè de tempore, quo determinatum ſpatium percurrit.

Nonò. An ſicut tremor cum ſono non propagatur per oblongam trabem, quę craſſiori muro ſit inſerta, & illi coagmentata; ita per eandem non propagetur, ſi ſit aquæ immerſa; uel etiam ſolum aquæ ſupernatet.

G Decimò. Dubitari poteſt, an ſonus dum per aquam propagatur, uel ab aere in aliud medium denſius incurrit, uel è contra à denſo in rarum v.g. ab aqua in aerem, patiatur aliquam refractionem, ut contingit in lumine, uel ſaltem aliquam immutationem; Ad cuius rei notitiam expediret recipienti, aut alicui uaſi uitreo includere inſtrumentum cum chorda tenſa; extra uas uerò alteram chordam aptare cum illa ad uniſonum attemperata; tum obſeruare an ad iſtius pulſationem illa tremorem eundem concipiat, quo ciebatur extra uas poſita.

Vndecimò. An ſonus in longiſſimo tubo cylindrico propagetur eadem uelocitate, qua propagatur in aere libero.

LIBER

A LIBER VNDECIMVS.

DE ADHÆRENTIA PARTIVM AD INVICEM IN EODEM CORPORE, ET DE RESISTENTIA DISCONTINVATIONIS.

CVM in ſequentibus nobis agendum ſit de mutua diuerſorum corporum ad ſe inuicem adhæſione, & de fuga vnius corporis ab alio; Non poſſit autem horum effectuum perfecta notitia obtineri, niſi prius perſpectum nobis ſit, in quo conſiſtat mutua partium adhæſio in B vno, & eodem corpore, per quam ipſæ partes ita inter ſe connectuntur, vt diuulſioni ſeu diſcontinuationi reſiſtant, operę prętium eſt hanc corporum proprietatem, (quæ eſt omnibus communis, vt videbimus) accuratè conſiderare, ſiquidem ab illa plurimi, iiſque explicatu difficiles effectus in omni corporum natura paſſim occurrentes dependere, in ſequentibus erit manifeſtum.

CAPVT PRIMVM.

OBSERVAVIONES, ET EXPERIMENTA SPECTANTIA ADHÆSIONEM PARTIVM
C VNIVS, ET EIVSDEM CORPORIS.

I. EX corporibus fluidis argentum viuum, omnium maximè videtur habere partes inter ſe inuicem colligatas, & ſibi mutuo adhærentes; conglomerantur enim in guttulas, quaſi perfectè ſphæricas, quæ ſupra planam tabulam rotatæ, non tamen permittunt partes, quibus conſtat quælibet gutta, a ſe inuicem ſeparari, licet maximum earum pondus id exigere uideatur. Notandum autem nos hoc loco conſiderare adhæſionem, ſeu plexum, & connexionem partium homogenearum, quæ D ſunt partes maiores, compoſitæ ex alijs minoribus eterogeneis, ſeu diuerſæ naturæ. Quomodo enim ſibi inuicem adhæreant ſeu implicentur, aut quo nexu copulentur particulæ eterogeneæ, v. g. diuerſorum elementorum, in quas mixtum reſolui poteſt, inferius dicemus. Nunc quærimus ſolum quomodo partes homogeneæ eiuſdem mixti copuleatur inter ſe; v. g. partes illæ, quæ componentes guttam argenti viui, ſingulæ ſunt argentum viuum.

II. Aqua licet magis fluida, quàm argentum viuum, non tamen omnino dilabitur, ita vt facilè ſingulæ particulæ aqueæ ab inuicem diuellantur; conformatur enim & ipſa in guttas rotundas, ſeu elipticas, aut eliptico ſphæricas, quæ non modo rotantur ſupra planum, verum etiam adhærent pendulæ arborum folijs, nec facilè pars inferior guttæ ſeparatur a ſuperiori. Eadem partium adhærentia conſpicitur in bullis, ſeu ampullis aqueis, quas aer incluſus ſe dilatando extendit in tenuem quaſi pelliculam, nec tamen eius partes ſtatim diuellit. Spuma etiam aquę, quę ex minutis huiuſmodi bullis conſtat conſiſtentiam aliquam habet, & mutuam bullularum, ſeu partium aquearum adhærentiam, quæ ponderi reſiſtit, ne bullæ collabantur, & diffluant.

III. Quod de aqua dictum eſt, cernitur in omnibus ferę corporbus fluidis, quæ non ſecus ac aqua vel in guttas tornantur, vel bullas creant, vel hærent ſuſpenſa alicui ſolido contra naturalem ſuam grauitatem, qua deorſum nituntur. Alij tamen liquores alijs maiorem ſuarum partium adhæſionem, & nexum maiorem poſſident; Quæ oleoſa, vel uliginoſa ſunt, tenaciori partium nexu prædita videntur, ſaltem vt plurimum; quare illa magis etiam accedunt ad naturam corporum conſiſtentium.

Aqua diſtillata minorem habet partium adhęſionem quam aqua eadem non diſtillata. Spiritus vini, quo magis fuerit rectificatus, vt aiunt, & magis purus, & igneus, eò minorem habet partium adhærentiam, vt patet ex guttis roſtro alembici hærentibus, quæ leuiores licet, ſtatim diuel-

luntur

A luntur, & cadunt, nec in tantam molem excreſcunt, quantam habent aquæ guttæ, vel vini, aut ſpiritus minus depurati. Immo nos aliquando, adeo purum, & igneum vini ſpiritum parauimus, vt ſi guttatim effunderetur, guttæ in aere ſtatim euaneſcerent, antequam ſubiectum pauimentum attingerent. Petreolum etiam, vulgo *Oglio di ſaſſo* minimam habet partium ſuarum adhærentiam; guttæ enim illius alicui plano impoſitę ſtatim ſupra illud extenduntur, diſſipanturque, vel diſperguntur.

V. In lentibus tuborum opticorum, alijſque ſimilibus vitris læuigatis multoties obſeruauimus; quod quando tenui vaporis aquei nubecula vitrum obducitur, ſi deinde uapores illi diſſipentur ſua ſponte, diſſipari incipiunt illi, qui ſunt prope marginem vitri, tum alij ſucceſſiue, ac demum
B qui ſunt in centro, illi enim donec alijs circumiacentibus adhærent, faciliùs ſe tutantur ab aere eos deprędante.

VI. Spiritus vini longo tempore, mediante leni aliquo calore, ſiue ignis, ſiue fimi &c. circulatus in vaſe Hermetis, vt aiunt, magis ac magis attenuantur, & partium ſuarum adhæſionem ferè totam amittit factus quodammodo aereus, ſeu potius igneus. Nec ſolus vini ſpiritus hæc patitur à calore ipſius particulas diuidente, verum etiam alij liquores; Aliqui tamen longa circulatione naturam prorſus mutare videntur, & expoliati priori fluiditate conſiſtentiam aquirunt; vt alibi dictum fuit de Argento viuo, quod tranſmutatur in aridum puluerem, quem *Præcipitatum ſimplicem* chymici appellant. Quod etiam contingit in aqua artificio quodam ex aere pro-
C lecta.

VII. Metalla, dum igne liquantur eam partium ſuarum adhærentiam, ſeu continuationem, & plexum amittunt, ratione cuius antequam liquarentur, reſiſtebant fractioni ſeu diuiſioni, & quidem maxima vi & energia. Immò etiam ſi non fluant in igne, ſed tantum incandeſcant, dum ſic ignita manent, facilius pars vna diuiditur ab alia, quam cum erant frigida. Recolendum autem id, quod alibi dictum eſt, metalla ſeu liquata, ſeu etiam ignita maiorem molem obtinere, quam concreta, & frigida.

VIII. Dum ferrum ignitum, & conſequenter etiam dilatatum, & extenſum ad maiorem molem, extinguitur in aqua, licet iterum condenſetur, & coarctetur ferè ad priorem molem (tantillum enim manet dilatatum) partium tamen ne-
D xus & mutua adhærentia, qua fractioni reſiſtit, plurimum minuitur, vt patet ex eo, quod frangibile euadit; Quod ſi in igne rurſus coquatur, & ſenſim per ſe ipſum frigeſcat, priorem partium conſiſtentiam, ductilitatem, & firmiorem nexum recuperat, & ſimul eandem prorſus molem, quam antea obtinebat.

Item ſi ferrum ignitum extinguatur, aqua in qua ſal aliquis acutus diſſolutus fuerit, multo magis friabilis fit, ita ut repetita extinctione fiat ſimilis chalibi. Quod nō accidit in auro, neque in argēto.

IX. Quod diximus contingere in ferro, multo magis apparet in vitro, immo etiam in cryſtallo, & quibuſlibet lapidibus, nam ſi prius igne incan-
E deſcant, deinde ſtatim aqua extinguantur, partes ab inuicem, adeo diſcontinuantur, ſiue nexum priorem immutant, ut maximè friabilia reddantur.

X. Si filum ex pluribus tenuioribus filaminibus contextum, ita explicetur, vt filamina illa mutuam illam complicationem, inſertionemque vnius in alio deperdant, faciliimè diſrumpitur, & nullum fere pondus appenſum poteſt ſuſtinere.

XI. Omnia lignorum genera fibris ſecundùm arboris, aut ramorum longitudinem extenſis conſtare alibi obſeruauimus. Iam vero ſi ſecundùm eandem fibrarum longitudinem trahentes lignú, vnam partem ab alia ſeiungere tentemus, maxima vi nobis opus erit, & vix ulla machina licet robuſtiſſima, perticam v. g., impetu impreſſo per illam lineam infringere licebit, At vero ſi ſecun-
F dum ligni latitudinem, ſcilicet per lineam tranſuerſam fibris, partes ligni deducantur, multò faciliùs diſtrahentur, diuellenturque.

XII. Funiculum ſericum, cuius filamina tenuiora ſunt, & vniformiter continuata, difficilius rumpitur, quam craſſior funis, quæ conſtat filaminibus breuioribus, craſſioribuſque, nec tamen ſibi inuicem inſertis.

XIII. Pulueres nonnulli maiorem partium vnionem adipiſcuntur, ſi cum aqua miſceantur, quam ſi impaſtentur oleo; vt de puluere farinaceo manifeſtum eſt, ex quo paratur glutinum, quod cum exſiccatum fuerit, pars vna ab alia difficillimè diuellitur? cineres tamen, & plerique pulueres pigmentarij melius, & tenacius cum oleo incorporantur.

XIV. Ex corporibus arctè factis, quorum par-
G tes arctè ſibi inuicem copulantur, nullum uidetur naturalibus corporibus magis aſſimilari, quam charta, adeo ut aliqui arborum cortices, quibus loco chartæ conſcribendis litteris vtuntur Chinenſes Populi, ſola maiori ſubtilitate ab ipſa charta diſtingui uideantur. Conſtat autem chartæ particulas nil eſſe aliud, quàm breuiſſima filamina linea, uel cannabina ſibi inuicem implexa; quæ tamen ualde reſiſtunt diuiſioni, prę-
cipue ſi ſcheda hinc inde rectè trahatur. Eidem chartæ artificiali ſimiles ſunt pecudum, aliorumque animalium membranæ, & pelles, quæ magis etiam quam papyrus fractioni reſiſtunt.

XV. Si charta humectetur, diſtrahuntur filamina, dilatatur enim notabiliter; tunc autem parum reſiſtit fractioni. Ligna etiam, poſtquam uel humore penetrante, uel alio quouis modo ſo-
H lutæ ſunt eius fibræ, ut quando putreſcit, amittunt unionem illam, qua prius fractioni reſiſtebant; idem dic de membranis, neruis, pellibus, corticibus &c.

XVI. Ex corporibus fluidis aliqua faciliùs, difficilius alia fiſſuras, aut ſubtilia foramina uel poros conſiſtentium, & ſolidorum corporum permeant; qua de re conſule experimentum trigeſimumtertium libri primi huius tractatus cap. primo. Vide etiam experimentum nonum eiuſdem capitis, ubi diximus aquam compreſſam in uaſis metallicis foras tranſudare per poros ipſius metalli.

XVII. Aer etiam licet omnium corporum, excepto

excepto æthere, fluidiſſimus, & tenuiſſimus uideatur, notabilem tamen patitur difficultatem permeandi corporum nonnullorum poros, præcipuè uerò uitri; adeo ut faciliùs aqua quam aer tranſmeet tenue uitrei uaſis, aut tubi foramen; qua de re uide experimentum trigeſimum ſecundum eiuſdem capitis.

XVIII. Vt aeris uliginem, ſeu uiſcoſitatem, uel dic partium mutuam adhærentiam ſeu plexũ, quo reſiſtit diſcontinuationi, oſtendat Doctor Geminianus Montinarus hoc affert experimentum. *Se pigliaremo* [inquit ille] *vn vaſo di vetro, l'orificio del quale ſia di competente ſtrettezza, e ſia queſto vaſo ripieno d'acqua, ò di vino, ò d'altro liquore, riuoltandolo con la bocca all'ingiù reſta immobile iui ſoſpeſo quel liquido, ma poi accoſtandolo con l'orificio alla ſuperficie d'altro liquido, che più di quello ſia leggiero, d'vn ſubito comincia à ſcendere, dando luogo all'altro più lieue, che per l'iſteſſo orificio ſalga alla parte ſuperiore; onde par marauiglia come non poteſſero per l'anguſtia di quel foro paſſare nello ſteſſo tempo l'aria, e quel liquore, l'uno ad alto, e l'altro à baſſo portandoſi; è pure vi paſſi di poi ad vn tempo medeſimo l'acqua e'l vino o altri ſimili; eſſendoche ſia ciaſcuno di queſti fluidi ſenza dubbio più corpulento, e groſſo che l'aria*. Sic ille. Idem auctor obſeruat ſæpè bullulas aquæ corporibus aquæ immerſis circumquaque adhærere, quæ licet leuiores aqua, non tamen inde auelluntur, ut ſupra aquam aſcendant; ex quo infert aeris uliginem, & uiſcoſitatem.

XIX. Si intra compreſſos digitos filum aut funiculum teneas, non poteſt inde auelli, niſi multa vis adhibeatur; id ipſum accidit, ſi funiculus à duobus planis prematur, uel includatur cauo cylindro, in quem nonniſi compreſſus poteſt intrudi, tunc enim vix inde educitur magna uiolentia adhibita, quæ eo maior requiritur, quò longior fuerit cylindrus. Item ſi funis circa cylindrum ſpiraliter intorqueatur; ſitque funis extremitas, à qua ſpiræ incipiunt, affixa leuiter cylindro; licet altera extremitas maxima vi adducatur vel deorſum trahatur, & licet funis ex alio capite non nonniſi debili acicula ſit affixa cylindro, diſrumpitur potius quàm vnquam adduci queat: eſt autem maior reſiſtentia, quò longior fuerit funis circa cylindrum inuolutus, & quo plures fuerint eius ſpiræ; Præterea quò minus obliquæ ſunt ſpiræ prædictæ, eò maior eſt reſiſtentia. Quod ſi tam ſuperficies cylindri, quam funis inungatur, vel ſapone aut re aliqua ſimili lubrica fiat, tunc longè faciliùs adducitur, & minuitur reſiſtentia.

XX. Si funiculum uel filum circa cylindrum ſpiraliter intorqueas vt dictum eſt, aliquod autem ipſius fili ſegmentum pendeat infra cylindrum perpendiculariter ſuſpenſum; & huius fili extremitati infimæ pondera appendas donec diſrumpatur, uidebis nunquam diſrumpi circa cylindrum, ubi ſunt ſpiræ ſed ſemper frangi in aliqua parte prædicti penduli ſegmenti, quod cylindrum non tangit.

XXI. Duo fila ſimul intorta maius pondus ſuſtinent antequam frangantur, quam eadem non ſimul intorta.

XXII. Nexus partium in metallis omnium robuſtiſſimus, & qui maximè reſiſtit fractioni, uidetur eſſe in chalybe, tum in ferro, deinde uerò in ære, poſt hæc in argento, ac deinde in auro, demum in ſtanno & plumbo. Nimirum ſi ſumas ſingula fila cylindrica ex ſingulis metallis inter ſe omnino æqualia ſecundum craſſitiem, atque illis appendas diuerſa pōdera, donec frangantur, filum chalybeum maius pondus ſuſtinebit, ac cętera deinceps eo ordine, quem dicebamus.

XXIII. Poſt chalybem æs, argentum, & aurum, incertum eſt quæ nam corpora magis reſiſtant partium diſcontinuationi: Lapides aliqui magis quam ligna reſiſtere uidentur; uniuerſim tamen crediderim ligna, ſi ſecundùm longitudinem, & fibrarum ductum adducantur, rumpi difficiliùs, quàm lapides, ſi enim lapides pretioſiores excipias, reliqui omnes non adeo fortem partium cohærentiam, & plexum habere cernuntur ſicut ligna, licet illi duriores ſint.

XXIV. Pennæ auium admirabili fibrarum plexu, & mutua implicatione præditæ ſunt, qua maximè reſiſtunt diſruptioni, ſi ſecundùm longitudinem adducantur; ſi enim ratio habeatur exiguæ molis alicuius pennæ, immò, & minimi eius ponderis, mirum uidebitur, quòd pondus ualdè ingens ſuſtinere ualeat citra fractionem. Obſeruauimus autem totam pinnarum ſubſtantiam ex ſubtiliſſimis fibris ſibi mutuo artificioſiſſimè inſertis compactam eſſe; ſingulæ uerò plumæ, quæ hinc inde ex calami oppoſitis lateribus erumpunt, ſi microſcopio inſpiciantur, totidem integras pennas repræſentant, ſcilicet quælibet ſolitaria plumula habet in medio craſſiorem partem ceu calamum, ex quo hinc inde ad latera aliæ plumulæ emanant; atque hæ rurſus plumulæ integram pennam ſimiliter exhibent cum craſſiore parte media ſuis minoribus plumulis prædita, quæ iterum plumulæ aliarum plumularum fortaſſe binos ordines creant, & ſic deinceps, quamuis oculus, licet uitro optico munitus, diſtinguere nequeat.

XXV. Animalium pelles multum fractioni reſiſtunt, minus tamen, communiter loquẽdo, quam auium pennæ, data ſemper molis paritate. Nerui tamen animalium multum reſiſtunt fractioni, magis etiam Tendones, & Ligamenta.

XXVI. Narrabimus alibi cum de uiribus Animalium ſermo erit, neruulum cuiuſdam animalculi adeo ſubtilem, ut capilli humani craſſitudinem non æquaret, appenſum detinuiſſe pondus unius unciæ, & ſcrupulorum ſeptem citra fractionem; cum tamen totius animalculi illius pondus ſemigranum non excederet.

XXVI. Neruus unus ex ijs quos Plantago in medio foliorum ſuorum continet, dum adhuc mollis eſſet, & uiridis, alligatus uni extremo bilancis, alteri uerò appenſis ponderibus, reſiſtebat fractioni adeo, ut ſuſtinere potuerit uncias undecim. Obſeruabam autem eius craſſitudinem ope microſcopij, quod lineas quinquagies maiores repræſentabat, quàm re uera eſſent; & illam inuenimus non æquare unam partem quinquageſimam unius digiti. Rurſus uerò poſtquam idem neruus

exſic-

A vnius digiti : Rurſus verò poſtquam idem neruus exſiccatus fuerat, vix æquabat ſua craſſitudine partem ſeptuageſimam digiti ; ſuſtinebat autem ſine fractione vncias 13$\frac{1}{2}$.

XXVIII. Capillus ex meo capite auulſus ſuſtinebat pondus unciarum 2$\frac{1}{4}$ citra fractionem . Alius verò paulò craſſior non frangebatur niſi pondere quatuor vnciarum .

XXIX. Regulam ligneam, ſeu priſma æqualis vbique craſſitudinis, & latitudinis fieri curauimus , cuius longitudo duos pedes æquabat, tum centrum eius fulcro impoſuimus, & utrique extremitati æqualia pondera appendimus, ſensimque B ipſis ponderibus noua minora pondera addidimus, donec tandem regula frangeretur in ea uidelicet parte, quæ ſubiecto fulcro ſuſtinebatur ; Tum medietatem eiuſdem fractæ regulæ , vno ſcilicet pede longam duorum lignorum ſtabilium commiſſuræ ſecundum unam extremitatem infiximus, ita ut ſitum obtineret horizontalem ; & eiuſdem regulæ alteri extremitati pondera annectebamus, donec & ipſa frangeretur , in ea ſcilicet parte, quæ immediatè tangebat lignorum commiſſuram . Obſeruauimus autem tunc omnino frangi , quando pondus appenſum æquale erat ponderi illi , quod in bipedali regula uni tantum extremitati appendebatur,

A

CAPVT SECVNDVM.

DE MVTVA PARTIVM HOMOGENEARVM ADHÆSIONE IN EODEM CORPORE.

PROPOSITIO I.

Maior, aut minor partium homogenearum adhæſio in vno, & eodem corpore non conſiſtit in maiori, vel minori eiuſdem corporis denſitate.

B PAtet hoc ex eo, quod Argentum viuum ſit corpus omnium, ſi Aurum excipias, denſiſſimum; & tamen pars vna Argenti viui faciliimè ab alia ſeparatur; loquimur hic de partibus homogeneis, quarum ſingulæ retinent formam ſpecificam illius corporis, cuius ſunt partes; Quod diximus de Argẽto viuo, pari ratione de cęteris metallis liquatis, & de ipſo auro omnium corporum denſiſſimo dici poteſt, licet enim dum metalla liquantur, paulum rariora fiant, denſiſſima tamen adhuc ſunt, magis ſcilicet quam lapides ligna &c Cera etiam, Maſtichen, Gummæ, & ſimilia multis liquoribus ſunt rariora ſeu minus denſa, vt patet ex eorum leuitate, cum aquę ſupernatent; & tamen partibus conſtant magis inuicem adhærentibus, &
C ſeparationi multò magis reſiſtentibus, quam liquores denſiores, & metalla ipſa liquata. Non igitur adhęſio illa partium, & reſiſtentia ſeparationi conſiſtit in denſitate.

PROPOSITIO II.

Neque conſiſtit in eo quod corpus careat ſpiritu quodam partes interfluente, & quaſi diuidente.

PAtet ex dictis de fluiditate, & firmitate, vbi impugnauimus illorum opinionem, qui aſſerunt firmitatem corporum oriri ex eo, quod careant prędicto ſpiritu. Porrò glacies eſt com-
D poſitum quoddam ex aqua, & aere, quorum quolibet eſt corpus fluidum, quod debilem habet partium adhæſionem; ipſum vero compoſitum valdè reſiſtit partium ſeparationi; nec dici poteſt, quod ab aqua, dum glaciatur, ſeparetur ille ſpiritus, qui fluorem præbebat eidem aquæ; cum enim glacies maiorem occupet locum, quam aqua ante congelationem occuparet, neceſſe eſt fateri (niſi quis vacuum velit admittere) aliquem ſpiritum, vel corpus tenue ſubingreſſum eſſe ipſam aquam. Præterea licet partes alicuius corporis nullo interno ſpiritu agitentur, vel commoueantur, non tamen per hoc quod in ſua quiete perſiſtant, haberi poteſt talis adhærentia vnius ad aliam, vt reſiſtant ſeparationi, ſicuti in aceruo tritici ſingula grana quieſcunt, nec tamen
E per hoc habetur vlla eorum cohærentia ad inuicem; cum vnum ab alio nullo negotio recedat. Vide quæ diximus loco citato de corporum firmitate. Adde ſpumam ex plurimis bullulis aqueis aere intus plenis conſtantem maiorem habere firmitatem, & partium mutuam colligationem quam ſimplex aqua; conſtat autem huiuſmodi aquę in ſpumam dilatatæ plurimum aerem, & ſpiritum ineſſe: non igitur conſiſtit in carentia ſpiritus, immo nec ab ea prouenit adhæſio partium homogenearum in corporibus conſiſtentibus, quæ reſiſtunt ſeparationi.

PROPOSITIO III.

Appoſitio corporis alieni, ſeu permixtio ſubſtantiæ contrariæ naturæ non eſt cauſa prædictæ adhærentię ſeu firmitatis.

EA fuit ſententia Verulamij, qui aſſeruit *corpora ad tactum corporis amici ſiue ſimilis ſe ſoluere, & laxare; ad tactum autem corporis diſſentientis ſe reſtringere, & ſuſtinere Itaque appoſitio-*
F *nem corporis alieni eſſe conſiſtentiæ cauſam. Sic videmus oleum aqua admixtum, vt fit in vnguentis, liquiditatem, quę, & in aqua, & in oleo antea vigebat, quadantenus exuere; contra videmus papyrum aqua madefactam ſe ſoluere, & conſiſtentiam (quæ ob aerem antea in poris admixtum valida erat) deponere; oleo verò madefactam minus, quia oleum papyro minus conſentiat. Idem quoque in ſaccharo videmus, & ſimilibus, quæ ad aquam vel vinum intromittenda ſe laxant, neque ſolum cum liquores illis incumbunt, ſed eoſdem quoque ſugunt, & ſurſum trahunt.* Hæc ille. Verùm huic opinioni plurima obſtant. Nam primò Ferrum in igne dilatatur, cum tamen ignis ſit corpus valdè alienum à ferro; idem dic de alijs metallis, quorum omnium na-
G tura aquea cenſetur, & tamen laxantur appoſitione ignis aquæ inimiciſſimi; Immo aqua ipſa, & glacies laxatur, & ſoluitur, igneis corpuſculis eius poros permeantibus. Secundò Aqua ipſa alijque liquores, dum glaciantur, partium ſuarum firmitatem, & conſiſtentiam acquirunt, cum tamen nullum aquæ tunc apponatur corpus alienum. Tertiò Argentum viuum quamuis ſit corpus amicum, & ſimile auro, & argento, dum tamen illis adhæret, non ea ſoluit aut laxat; immò ab ipſis limatis tenuiter, aut bracteatis conſtringitur, & coagulatur in durum Ammalgama, vt vocant; nec dici poteſt argentum viuum in poros internos auri, vel argenti ſe prius inſinuaſſe, nam ſi poſtmodum Ammalgama illud diſtillationi committatur, prodit argentum viuum totum relicta ſcobe metallica argenti, vel auri qualis erat antea. Quartò Ferrum ignitum, & ab

ipſo

A Ipſo igne dilatatum ; dum in aqua extinguitur, redditur friabile, & partium ſuarum fortem illam vnionem, qua præditum erat, magna ex parte deperdit; cum tamen ipſa aqua, vt dictum eſt, ſit ſimilis naturæ metallicæ; idem dic de ære. In igne vero ſi iterum coquatur, & ſponte refrigeſcat, tenacem illam partium adhærentiam recuperat, licet ignis ſit ei inimicus; in quo nimirum, ſi diu detineatur, omnino deſtruitur. Quinto omne corporum genus, excepto auro, & nonnullis alijs perfectioris naturæ, ſi aeri diutius exponantur, ſenſim ab ipſo deſtruuntur, conſeruantur autem à corruptione illæſa, ſi aer ea tangere prohibeatur, vt conſtat ex dictis Libro primo huius Tractatus; quis autem dixerit aerem omnibus corporibus amicum eſſe? certè cum omnia quibus exponitur, laxet, & ſoluat, ſi Verulamio credimus, deberet eſſe omnium amiciſſimus, Verum B potius eum inimiciſſimum dicemus, cum omnia deſtruat, ac reſoluat in ſua elementa. Sed de hoc alibi. Ad id autem, quod Auctor aſſerit de oleo, & aqua, ratio aliunde petenda eſt, eam videlicet, quam attulimus vbi de conſiſtentia, & fluiditate; & iterum infra inſinuabimus. Ad id verò quod ſubdit de papyro, de ſaccharo, & ſimilibus, dicendum eſt, ea corpora à liquoribus eorum poros permeantibus dilatari, ſeu laxari; quæ cum ex primo ſui ortu ex multo humore compacta ſint, cumque illis humor ſit connaturalis, poſtea illum amiſerunt, cum exſiccarentur; per eoſdem eorum poros, per quos humor exhalauit, alius aqueus humor iterum ſubintrat, ex quo fit vt fibræ, quibus papyrus, vel lignum, uel ſaccharum compactum eſt, iterum laxentur, ſicut prius humore exhalante contrahebantur.

C

PROPOSITIO IV.

Prædicta partium adhærentia ſeu reſiſtentia ſeparationi non habetur ab vligine, ſeu viſcoſitate.

PRobatur primò, quia pulueres aliqui maiorem adhærentiam aquirunt, & difficilius eorum granula à ſe inuicem ſeparantur, ſi fuerint impaſtata cum aqua, quàm ſi cum oleo fuerint incorporata; vt in farina triticea manifeſtum eſt. Similiter gummæ omnes licet plurimum vliginoſæ multò minorem habent partium firmitatem, D minuſque ſeparationi reſiſtunt quàm lapides, & alia plurima corpora, quæ minimum oleoſitatis habere creduntur. Metalla etiam, ferrum præcipuè, maximè omnium ſeparationi reſiſtunt, cum tamen vix ullam vliginem ſeu viſcoſitatem obtineant &c.

Probatur ſecundò, quia ſi dicamus adhærentiam prædictam conſiſtere in quadam viſcoſitate, res tamen per hoc non ſatis explicatur; nec ſatisfit intellectus curioſitati, qui rurſus ſcire cupit, in quo conſiſtat ipſa viſcoſitas ſeu uligo.

PROPOSITIO V.

Quodlibet corpus frangi poteſt à ſolo pondere ipſi appenſo, vel per meram alterius potentiæ tractionem, vel adductionem.

PRobatur primò, quia vis reſiſtitiua fractioni in corporibus finita eſt, igitur cum pondus, ſeu vis tractiua poſſit augeri in infinitum manente ſemper eadem reſiſtentia, tandem hæc ſuperabitur a potentia debitè applicata. Probatur ſecundo experientia, quia videmus etiam craſſiores funes, quibus naues anchoris alligantur ſæpè E a vento frangi, & frementibus vndis. Quod ſi dicas fieri poſſe virgam ſeu potius palum, aut columnam ferream, adeo craſſam, vt pondus totius orbis terraquei ſibi appenſum valeat ſuſtinere; reſpondemus hoc videri impoſſibile; ſi tamen quis hoc concederet: adhuc columna illa frangi poſſet, ſi alij orbes terraquei, vel noua pondera ipſi appenderentur, quæ vtique Deus creare poteſt.

F

Dices Punctum, ſeu minimum phyſicum frangi non poſſe vlla vi etiam infinita; quia nullo modo eſt diuiſibile, vt à nobis alibi dictum eſt; igitur habet infinitam reſiſtentiam. Reſpondeo primò hoc loco ſermonem eſſe de corporibus concretis ex pluribus minimis phyſicis; quæ omnia certè ſunt diuiſibilia etiam uiribus naturalibus. G Reſpondeo ſecundò minimum impropriè dici, quod habeat reſiſtentiam, hæc enim ſupponit poſſibilem effectum illum, cui dicitur reſiſti; uocari autem debet non reſiſtentia fractioni, ſed incapacitas, & ineptitudo. Sic etiam ſuppoſito, quod Deus decerneret ita alligare unum punctum ſeu minimum phyſicum alteri, ut ab illo nulla ui creata diuelli poſſet, eſſet quidem incapacitas fractionis, ſed non eſſet infinita reſiſtentia propriè dicta; ſic Corpus Chriſti eſt alligatum ſpeciebus Euchariſticis, ita ut nulla ui ab illis quamdiù integræ perſeuerant, ſeparari poſſit.

Dices cælum fortaſſe eſt tale corpus, ut nulla ui creata frangi, aut ſolui poſſit. Reſpondeo cœlos planetarum, & fortaſſe etiam cœlum fixarum, ſi hoc a primo mobili diſtinctum eſt, eſſe fluidos, adeoque partes à ſe inuicem facillimè H ſeparari, ſi uerò loquamur de primo mobili, dicemus quidem ſuo loco eſſe ſolidum, nec eſſe forſitan ullum agens in natura tota corporea, quod illud ſoluere, aut frangere ualeat; ſi tamen ſit diuiſibile, utpote conſtans ex pluribus minimis, non apparet, quomodo habeat reſiſtentiam infinitam; dummodo non adſit decretum Dei, nam in caſu decreti diceretur potius habere incapacitatem, quàm reſiſtentiam.

A

PROPOSITIO VI.

Corpora artificialia reſiſtunt fractioni, ſeu ſeparationi, partium ex quibus artificialiter ſunt coagmentata, per ſolum plexum earundem partium, & mutuam inſertionem vnius in aliam.

HÆc propoſitio videtur ex ipſis terminis manifeſta; Dixi *partium ex quibus corpus artificialiter coagmentatum, ſeu compactum eſt*; non enim hic loquor de ipſis partibus minoribus, quibus ſingulæ partes arte connexæ conſtant, Sic v. g. ſcamnum, vel arca ex pluribus lignis, & clauis inuicem connexis, & ſibi inuicem inſertis compingitur; huiuſmodi autem partes artificialiter connexæ reſiſtunt ſeparationi per ſolum plexum & inſertionem mutuam; neque hic loquimur de partibus, quibus huiuſmodi partes ſingulæ, v. g. B clauus naturaliter conſtat. Sic etiam paries, qui ex lapidibus, calce, & arena artificialiter conſtructus eſt, reſiſtit ſeparationi iſtarum partium, per mutuum earundem plexum: per illud enim reſiſtit ſeparationi, quod impedit, ne vna pars ab alia ſeparetur; ſed ſolus mutuus plexus impedit, ne ſeparetur vna pars ab alia; igitur per talem plexum reſiſtit. Sic etiam gluten ex farina & aqua, pars enim farinæ ab alia, ſiue farina ipſa ab humore aqueo, poſtquam inuicem permixta ſunt, difficilè ſeparatur propter mutuum plexum, quo ſe particulæ aqueæ, & farinæ granula complectuntur, ſubingrediente etiam aqua porulos granulorũ farinæ, quo fit, ut ipſa granula inter ſe cõnectãtur. Sed res hęc manifeſtius etiam apparet in filo lineo, vel laneo, quod eſt corpus artificiale; C quando enim linum netur, multa filamina quamuis breuia ſimul implicantur, mutua unius in aliud inſertione, & hoc pacto in longum filum ducuntur; Quare reſiſtentia, qua filum reſiſtit, ne filamina illa rurſus ab inuicem diſiungantur, non niſi ab illo plexu, ſeu implicatione prouenit, confirmatur quia, vt dictum eſt cap. 1. numero 10. ſi ſenſim illa filamina explicentur, poſtmodum ibi vbi filamina non retinent mutuam illam implicationem, facillime diſrumpitur. Quod de hiſce corporibus artefactis dictum eſt, dicendum ſimiliter de alijs, præcipuè verò de papyro, cius conſiderationem in rem noſtram aduocabimus ſequenti propoſitione.

D

PROPOSITIO VII.

Præter plexus artificiales partium, & filaminum in toto artificiali, dantur plexus naturales ſimilium partium, & filaminum in corporibus naturalibus.

MAnifeſtum eſt primò in animalibus & eorum partibus, nam vt obſeruauimus cap. 1. numero 25 & 26. animalium pelles, membranæ, corium, ſed præcipue Nerui, Tendones, & Ligamenta, quæ plurimum fractioni reſiſtunt, ut ipſo oculorum ſenſu conſtat (maximè uero ſi accerſatur E in adiumentum uitrum opticum) compacta ſunt ex multis tenuiſſimis filaminibus, multiplici nexu inter ſe complicatis; immo ipſa animalium caro multis fibris in longum ductis conſtare cernitur, quæ alijs ſubtilioribus, quaſi ramuſculis inuicem colligantur, implicanturque; Auium autem pennas admirando quodam fibrarum plexu a natura coagmentatas obſeruauimus numero 24. Huc etiam referre poſſumus ſerici a Bombice elaborati prodigioſam texturam; licet enim non ſit opus naturæ, ſed potius ideæ; ac licet non ſit ipſum animatum, filum tamen illud ſubtiliſſimum, quod continuato ductu netur, & educitur ab animalculo illo ex proprijs uiſceribus, eiuſque ſubſtantia, nil eſt aliud, quam ſuccus quidam viſcidus, tenax, & ductilis, qui deinde exſiccatus obdureſcit, porrò textura illa ſerici F difficillimè rumpitur, propter uarium, & multiplicem nexum, & implicationem filaminum, quibus compingitur. Secundo hoc ipſum eſt manifeſtum in plantis, ut notauimus numero 11. ſingularis enim in illis apparet fibrarum plexus non abſimilis illi, quem diximus in eſſe partibus animalium, carni præcipue, tendonibus, & neruis, Fibræ illę primo ducuntur in longum ab infima radice uſque ad ramos, & ab iſtorum propagine uſque in vltimos fructus deſinunt, qui pariter ſuis fibris præditi ſunt, licet, ut plurimum non adeo manifeſtis. Secundò ex maioribus fibris ſecundùm longitudinem ligni vel alterius plantæ protenſis, emanant aliæ fibrulæ in tranſuerſum ductæ, quibus longiores fibræ multiplici implicatione connectuntur inuicem, in quo maximè conueniunt cum carne animalium, vt ſupra dictum eſt. tertiò G etiam ipſa arborum, & herbarum folia huiuſmodi fibris conſtare cernuntur, præcipue verò neruuli illi, qui ad inſtar nouæ plantæ, uel arboris, in quolibet folio ſunt diſpertiti; & ex quibus deinde ſubtiliores fibræ, uel potius filamina deriuantur, quæ mirifico plexu inuicem ſe complectentes totam reliquam foliorum texturam abſoluunt. In Mori folijs hoc præcipuè notatur, quæ ſubtiliſſimis filaminibus contexta cum ſint, mirum non eſt, ſi eadem filamina, quibus ueſcitur Bombix, non omnino deſtructa, ſed potius minutiſſimè confracta, & in uentriculo digeſta, & pręparata iterum neri poſſint in pręſtantius filum ſericum, naturæ quodam inſtinctu, ab ipſo uermiculo. Demum non in ſolis corporibus plantarum, & animalium, uerum etiam in lapidibus, metallis, H & mineralibus ſæpe apparent huiuſmodi fibræ, & quamuis raro ſint adeo manifeſtæ, cernuntur tamen ſatis clarè in Lapide Amianto, ex quo etiam prius macerato conficiuntur lintea, [nam illius filamina nentur non ſecus ac Lanea]; & in lapidibus ſeleniticis, ſiue ſpecularibus, qui pariter non ſolum in tenuiſſimas bracteas finduntur, ſed in qualibet bracteola ramoſæ uenulæ apparent; ommito plura alia ſimiliũ lapidum genera, & mineralium; Quamuis enim in multis lapidibus, maximè uero pretioſioribus, & in metallis non appareant ullæ fibræ, aut filaminum plexus ullus; hunc tamen ijs minimè denegandum eſſe conſtat ex ijs, quæ dicta ſunt; & euidentiùs oſtendam paulò poſt.

PRO-

A

PROPOSITIO VIII.

Animalium caro, pelles, membranæ, nerui, & reliqua omnes partes conſiſtentes reſiſtunt fractioni per plexum, & implicationem fibrarum, ſeu filaminum quibus conſtant.

PRobatur primò, quia corpora artificialia reſiſtunt ſeparationi per huiuſmodi plexum, vt probauimus propoſitione ſexta. Cum igitur ſimilis plexus cernatur in prædictis partibus animalium, & hæc ſit cauſa ſufficiens, & ratio cur partes ſeparationi reſiſtant, fruſtra aliam cauſam accerſeremus. Si enim id præſtat artificialis plexus in filo, vel funiculo, cur id ipſum præſtare non B poterit ſimilis omninò plexus in neruo? Si papyrus reſiſtit partium ſeparationi per plexum, & mutuam inſertionem breuium filaminum quaquauerſum implicatorum, cur membranas, pelles, & coria, quæ ſimillimo fibrarum plexu conſtant, per eundem plexum negabis reſiſtere fractioni? Si in textura filaminum in panno laneo eſt ratio ſufficiens prædictæ reſiſtentiæ; cur ſimilis textura ſimilium prorſus filaminum non erit cauſa ſufficiens in carne animalium? Maius dubbium de oſſibus eſſe poſſet; verum cum etiam ipſa facilius findantur ſeu frangantur ſecundùm longitudinem, ſecundùm quam ducuntur eorum venulæ; & cum nutriantur, & creſcant ſimili modo, quo arborum trunci, & rami, manifeſtum eſt ſimili plexu illorum partes coagmentari; cum autem C fibrulæ, & filamina ſint ſubtiliſſima, & valdè compacta, & cum præterea magis vniformi ductu, & textura ſint inuicem inſerta, ideo non ſunt adeo viſibilia, vt in cęteris partibus; & propter hanc eandem rationem magis etiam reſiſtunt ſeparationi. Cor etiam animalium conſtat ex innumeris fibris, & venulis, quæ continuato ductu ſpiraliter tendunt a chordis radice vſque ad apicem; hæ autem fibræ alijs tranſuerſim prodeuntibus inuicem connectuntur artificio certe admirabili, quod facilè notabis, ſi cor integrum optimè prius decoquatur in aqua, ac deinde ſenſim fibras illas laxare, ac extendere curaueris. In pulmone mirificum plexum venularum, arteriarum, membranularum, ſeu veſicularum, poſt eius coctionem ſimiliter obſeruabis, Alios plexus varios notabis in cerebro; demum nulla eſt animalis ſubſtantia, D quæ peculiari partium plexu non gaudeat; vt alibi erit manifeſtum. Nos tamen hic loquimur de ſolis partibus ſolidis, ſeu conſiſtentibus, de fluidis enim, ut ſunt lac, ſanguis, &c. infra nobis erit ſermo pecularis.

E

PROPOSITIO IX.

Ligna, Plantæ, & omnia vegetabilium genera reſiſtunt ſeparationi partium per ſolum plexum, & implicationem fibrarum, vel filaminum.

PRobatur eodem prorſus argumento, quod allatum eſt de animalium partibus, cũ enim ſit manifeſtus talis fibrarum plexus in omni ligno, in omni planta, & earum folijs, & ramis vt ſupra propoſitione ſeptima dictum eſt; cumque ſimilis plexus in corporibus artificialibus ſufficiat ad hoc ut partes reſiſtant ſeparationi, vt oſtendimus propoſitione 6. cur non ſufficiat etiam in plantis, folijs, & lignis? Adde, quod ſicut in plexu artificiali F v. g. funiculi, quò ſubtiliora ſunt filamina, & conſertiora, ductuque magis vniformi inuicem complicata, eò maior eſt reſiſtentia, qua funiculum ponderi, aut impulſui reſiſtit, ne diſrumpatur; eodem prorſus modo videmus contingere in lignis, & ſtipitibus, ac folijs herbarum, earumque neruulis, & corticibus. Et quemadmodum funiculus ſecundùm latitudinem diſtractus facilè rumpitur: ita etiam lignum, quod ſecundùm longitudinem adductum maximè reſiſtit fractioni, ſi ſecundùm latitudinem, per lineam tranſuerſam fibris deducatur, facilè partes eius ab inuicem diuelluntur, vt conſtat ex dictis cap. 1. numero 11. & 12. Confirmatur, quia neruuli plantarum ſunt prorſus ſimiles animalium neruis, ſimiliq; fibrarum, & filaminum plexu præditi ſunt; folia membranas animalium referunt multiplici eorundem filami- G num complicatione, cortices pellibus animalium perfectè aſſimilantur ratione plexus; Textura ipſius ſolidi ligni carnis texturam omninò imitatur; atque hæc omnia eodem modo ſunt filaminibus, fibris & aliarum partium mutua implicatione coagmentata, quo corpora artificialia, vt ſericum, tela, charta, funis &c. quæ ex dictis prop. ſexta reſiſtunt fractioni per ſolum illum plexum. Igitur plantæ, & earum partes, videlicet truncus, caudex, folia, cortex, &c. per eundem plexum reſiſtunt, ne diſrumpantur.

PROPOSITIO X.

Mineralia omnia, vitrum, glacies, & alia corpora conſiſtentia inanimata reſiſtunt fractioni per ſolum plexum ſuorum partium.

H

PRobatur primò, quia lapides plurimos, vt dictum eſt propoſitione octaua, videmus conſtare fibris, & uenulis, ut ematitis, lapis ſpecularis, & præcipue Amiantus; qui ſicut de lignis, neruis, & funiculis dictum eſt, facilius diſrumpitur, ſi non ſecundùm fibrarum longitudinem, ſed tranſuerſim trahatur uel adducatur. Quare cum in alijs fibrarum plexus ſufficiat ad reſiſtendum ſeparationi partium, dicendum eſt ſufficere etiam in his lapidibus; quod ſi in multis lapidibus fibræ, aut uenulæ, uel filamina non ſunt manifeſta, non propte-

A propterea ſunt deneganda; præcipuè quia, vt benè norunt lapicidinæ, lapides omnes faciliùs finduntur ſecundum ductum vnum, quam ſecundùm alios. Obſerua quæſo mundiſſimam, & tenuiſſimam papyrum optimè prius contuſam; nullæ in ea apparent fibræ, nulla filamina, nullus plexus; cum tamen manifeſtum ſit, nonniſi tenuiſſimis filis lineis conſtare, illis videlicet, quibus tela contexta fuerat, & poſtea longa contuſione, & maceratione diruptis, & minutatim conciſis, & nouo quodam plexu mutuaque inſertione compaginatis, & in paginas conformatis. Charta igitur ex breuibus, ac tenuiſſimis filis contexta eſt, quæ fila non ſolum ſecundùm duas lineas ſe interſecantes extenduntur, vt accidit in tela, & ſerico; ſed diuerſimodè, & quaquauerſum ſimul inuicem implicantur; ex quo fit, vt quacunque ex parte adducatur, æqualiter vbique reſiſtat, Propterea illius textura magis texturæ lapidum, & B metallorum aſſimilatur, quam plantarum, & Animalium; immò magis etiam metallorum, quam lapidum, ex quo fit etiam, vt charta ſimili modo extendatur, quo metallum ipſum; ſcilicet tam metallum, quam charta dum malleo contunduntur, quaquauerſum extenduntur ſeu dilatantur; licet metallum multo magis, quam charta, ob eius ductilitatem; immo etiam ſola humectatione charta extenditur ad omnem partem. Similem fibrarum texturam obſeruare licet in charta Pergamena, & in alijs animalium corijs; quæ ſimiliter fractioni reſiſtunt, quaquauerſum adducantur, non tamen tam æqualibus viribus, quam charta; Nam huiuſmodi pelles plures habent fibras extenſas in vnam partem, quam in aliam, ſequuntur enim ipſam membrorum, quæ operiunt, C in animalibus protenſionem; apparent autem fibræ illæ ad inſtar tenuiſſimorum, & albiſſimorum neruulorum luce quadam micantium, qui diuerſimodè ſibi inuicem inſeruntur ordine quodam fere inordinato, modo ei ſimili quem aliquando cernimus in diuerſorum arborum ramis, ſibi mutuo implexis. Si enim microſcopio oculum munias, obſeruabis non ſine iucunditate prædictas fibras, & neruulos, in ſubtiliores ramuſculos diſpertiri, qui ipſi ſe ſe mutuò implicant, & fibras principales craſſioreſque amplectuntur; ſimulq; omnes diuerſimodè, & confertim compaginantur. Ita nos ſemel notauimus hanc Pergamenæ texturam parum abſimilem eſſe chartæ commu-D nis ſtructuræ, in qua apparent ſimiles fibræ, & fila tenuiſſima, maximè verò ſi hæc diffringatur, ac in extremo fracturæ margine attente inſpiciatur, ope tubi optici, vt dictum eſt. Videbis autem chartę filamina breuiora, & minus continuata, quam in pecudis corio, texturam efficere magis confuſam, & inordinatam; tum etiam nonnihil eſſe ſubtiliora principalioribus pellis fibris; craſſiora tamen ramulis illis, qui ex iiſdem pellis fibris emanant. Pręterea diuerſam obſeruauimus texturam in vna ſuperficie, ac in alia eiuſdem pellis, ſeu chartæ Pergamenæ; In exteriori enim ſuperficie textura magis confuſa, & inordinata eſſe videtur, adeoque ſimilior illi, quam in charta vulgari obſeruabamus; at verò in ſuperficie interiori, quæ ſcilicet carni pecudis adhærèt, appa-E rent craſſiores fibræ, & maiori quodam ordine extenſæ. Denique in pelle prædictę fibræ confertiores ſunt, & magis conſtrictim vnitæ, quam in charta; propter quam cauſam, tum etiam ob magis vniformem continuationem, & propter ramulos ex illis emanantes, & fibras connectentes, huiuſmodi pelles multò magis, quam papyrus fractioni reſiſtunt.

Ex hac plexus, & partium texturæ ſimilitudine inter duo corpora, quorum vnum eſt naturale, aliud verò artificiale, facile conſtare poteſt, reliqua etiam corpora naturalia, licet inanimata, tali partium fibroſarum textura conſtare poſſe, ratione cuius ipſæ partes inuicem inſertę ſeparationi reſiſtant; adeo vt non modo lapides, verum etiam metalla, in quibus nullum veſtigium apparet filaminum, aut fibrarum, ſimili tamen partium F implicatione prædita ſint, per quam ſeparationi reſiſtant; Quod etiam confirmari poteſt ex eo, quod alibi narrauimus contingere in quodam noſtro liquore metallico, qui dum conſiſtentiam aquireret in ſubtiliſſima fila aranearũ telæ ſimillima diſtendebatur. Neque videtur obſtare, quod metalla ſint ductilia, & malleo quaquauerſum dilatabilia; nam præterquam quod hoc ipſum contingit aliqualiter etiam in charta, maximè ſi craſſior fuerit; metalla multo humore conſtant, qui dum malleo percutiuntur, ſiccis partibus adhærens cum ipſis extenditur circumquaque, vt fuſius explicabimus ſuo loco.

Iam verò, quod dictum eſt de lapidibus, & metallis non, video cur potiori iure non dici debeat de reliquis mineralibus, ſpeciatim etiam de vitro, quod nil aliud eſt, quam mixtum quoddam artifi-G ciale ex ſale, & cineribus cum puluere lapideo, cum enim ſal vegetabilium (cuiuſmodi eſt ille, qui ingreditur compoſitionem vitri) vim habeat organizatricem, ſeu plaſticam ſingularum plantarum, ut alibi expoſuimus; veroſimillimum eſt ipſius minimas partes figuram fibrarum poſsidere ſimilem illis, quæ in ipſis plantis cernuntur, adeoque dum igne liqueſcit, formam obtinet viſcidæ ſubſtantiæ, quæ fibrulis ſuis anguloſas particulas lapideas complectitur, & poris etiam earum ſe intrudit, vt magis tenaciter ſibi deuinciat, ac propterea exhalare nequeat: Id ipſum fere contingit in metallis, vt ſuo loco docebimus. Glaciei etiam ineſt partium plexus per fibrulas aliquas, quæ ipſi aquæ inſunt, vt poſtea dicemus. Quod ſi quis in huiuſmodi corporibus inanimatis, vt ſunt lapides, metalla, vitrum, & ſimilia, fibras, aut H filamina admittere nolit, quaſi hæc a nobis nullo fundamento fingantur, admittat ſaltem, neceſſe eſt, particulas anguloſas, alias vero anfractibus quibuſdam excauatas, ac taliter figuratas, vt propter inſertionem vnius in aliam, ita ſint mutuo implexæ, vt ad tractionem vnius, trahatur & alia, nec facilè ab inuicem diuellantur. Exemplum habes in funiculo digitis compreſſo, vel inter duas laminas coarctato; vt cap. 1. num. 19. dicebamus. Ratio enim, cur non facile inde auelli poſsit, nulla alia videtur aſsignabilis; neque enim ſola preſsio quantum eſt ex ſe, & præciſè vt preſsio eſt, poteſt pręſtare illum effectum, vt Galileus aſſeruit; ſed cum funiculus habeat plures aſperita-

tes illa-

A tes filaminum ſcilicet prominentias, & cauitates; & digiti, uel laminæ, quibus premitur, ſimiliter ſint aſperatæ, (neque enim ullum eſt corpus, quod ſit perfectiſſimè læuigatum) partes extantes funiculi in cauitates laminarum, & viciſſim partes extantes laminarum in cauitates funiculi inſeruntur, ita vt totidem quaſi denticulis inuicem appræhendantur, ac propterea adduci non poſſit; preſſio autem hoc ſolum facit, ut partes prominentes fortius intrudantur cauitatibus, ut inde euelli difficulter poſſint, ſiquidem funiculus compreſſus, vi ſua elaſtica pollens, dum ſe reſtituere conatur, uiolentius partes ſuas inſerit cauitatibus laminarum; & uiciſſim idem præſtat uis elaſtica in laminis, ſi & hæ preſſionem patiantur, ut contingit, ſi forte ſint laminæ, ſeu tabulæ ligneæ: hanc autem eſſe illius effectus legitimam cauſam, B patet ex eò, quòd ſi funis, & laminæ pinguedine aliqua inungantur, uel lubrica fiant, facilè funis ipſa adducitur, quia ab ipſa pinguedine cauitates repletæ locum præbere nequeunt partibus prominentibus. Non eſt igitur effectus ſolius preſſionis, licet ipſa neceſſario requiratur. An autem hæc mutua inſertio plexus partium uocari debeat, dummodo de re ipſa nobis conſtet, non diſputamus de nomine; uocetur nexus, inſertio, implicatio, plexus, uel alio nomine, ut lubet, nobis ſatis eſt oſtendiſſe abſque glutine, ſeu uiſcoſitate, & abſque ulla alia re diſtincta ab ipſis partibus, poſſe partes corporum ita inuicem aptari, ut ſeparationi plurimum reſiſtant, neque ad huiuſmodi partium adaptationem ſeu plexum neceſſariam eſſe fibrarum aut filaminum longitudinem notabilem, nam, ut diximus, etiam papyrus conſtat breuibus filis, & quo ſunt breuiora, ſcilicet C magis contuſa & abrupta, eo perfectior euadit textura, & papyrus ipſa læuigatior, ut propterea non ſit uero abſimile etiam metalla, & lapides filaminibus pari modo implicitis conſtare, quæ tum craſſitudine tum breuitate centies millies ſint minora filaminibus papyraceis.

Probatur ſecundo, hæc noſtra propoſitio, quia metalla (quæ omnium maximè partium ſeparationi reſiſtunt) reſiſtentiam illam ferè omnino amittunt, dum igne liqueſcunt; certum eſt autem ignem nihil abſumere in ipſo metallo (præcipue vero in auro puriſſimo) quod ante liquationem partes unitas, ſeu implicatas, aut glutinatas detineret; cum igitur in auro liquato nihil eius ſubſtantiæ deſit, quæ erat antea, cur non reſiſtit ſeparationi partium, niſi quia earum plexus ſoluitur à D particulis igneis ſe intrudentibus, & texturam priorem laxantibus, ut patet ex ipſius auri, & aliorum metallorum dilatatione? Idem dicendum eſt de uitro, & omnibus corporibus liquabilibus, quæ mole augentur, dum incandeſcunt, & multo magis dum liquata manent: cuius rei argumentum habes manifeſtum in papyro, in ligno, & alijs corporibus, quæ apta ſunt humorem aqueum intra ſuos poros admittere, dum enim poris ſe intrudit, fibras laxat, & nexum paulatim ſoluit adeo, ut ſi longa maceratione in aqua lignum, uel charta detineatur in mollem pultem, compagine filaminum ſoluta, redigatur. Dum ignis metallum liquat, ipſius metalli particulas

E plexu quodam inter ſe cõnexas ab inuicẽ ſeiungit, uiolenta ſcilicet intruſione acutiſſimarũ, & tenuiſſimarum partium uolatilium eiuſdem ignis; ex quo fit, ut metallum dilatetur, & eius partes ſolutæ ab inuicem ſeparentur, agitenturque, quod ſi ſolum incandeſcat, minus dilatatur, quia partium nexus omnino non ſoluitur, ſed tamen laxatur magis, vel minus pro ratione maioris, aut minoris caloris; unde etiam magis, aut minus partes reſiſtunt diuiſioni. Hinc etiam dum rurſus metallum liquatum concreſcit, aut ignitum refrigeratur, ad priſtinam molem condenſatione redigitur, quia auolantibus ſpiritibus igneis, qui poris interſperſi, & mobiles fibrarum texturam, uel partium nexum abrumpebant, uel ſaltem laxabant, ipſæ partes iterum priorem ſitum, & mutuam habitudinem, ſeu texturam, & nexum adipiſcuntur.

F Hanc eſſe vnicam, & veram cauſam diſcontinuationis partium metallicarum, dum liquantur ab igne, confirmatur ex eo, quod ſi ferrum ignitum, vel liquatum ſtatim immergatur aquæ, recuperat quidem eandem fere denſitatem, erumpentibus ſpiritibus igneis, quam prius obtinebat, ſed non totalem, ac inſuper fit minus ductile, ſeu magis friabile, dum ſcilicet aliqui partium nexus ſoluti manent. Ratio autem eſt, quia dum frigidę immergitur ferrum, ſpiritus ignei confuſe, tumultuarie, & magno impetu erumpentes diſtrahunt partes metallicas, eas prohibendo, ne ſecundum ſuas fibras reordinentur, & priorem texturam perfecte aquirant; ex quo fit, vt remaneat nonnihil dilatatum, & leuius in ſpecie, quam naturalis ferri natura exigat: cum e contra dum ferrum ſenſim, & ſua ſponte refrigeſcit, ſicut peG detentim exeunt ſpiritus ignei, ſic partes paulatim in priori ſitu reordinantur, naturalem plexum aquirunt, & ad eandem molem, idemque pondus redriguntur. Hinc etiam ferrum prius temperatum, ſi rurſus igneſcat, ac deinde ſenſim refrigeretur, temperaturam illam deperdit, & vnà cum priori mole ac pondere, conſuetam partium adhærentiam, & ductilitatem recuperat. Ex eadem cauſa ſimiliter prouenit, quod ferrum ignitum, ſi extinguatur in liquore aliquo acuto, vel in quo ſal nitrum, aut Armoniacum fuerit diſſolutum, fit valdè friabile, ita ut facile in calybem tranſmutetur; quemadmodum enim huiuſmodi ſales acuti fuſionem metallorum accelerant ignẽ roborando, & ſuis proprijs ſpiritibus ſolutioni partium metallicarum coadiuuando; ſic etiam in H repentina illa, & tumultuaria eruptione dum ferrum extinguitur, partes ipſius ferri facilè diſtrahunt, ita vt illis per tempus non liceat priorem texturam, & ordinem reintegrare. Dum reliqua metalla ignita, præcipuè vero aurum, & argentum aquæ immerguntur, non fiunt friabilia, ſed priorem omnino denſitatem, & ductilitatem recuperant, cuius rei ratio eſt, quia huiuſmodi metalla ſunt natura ſua magis aquea, & partes habent terreas perfectius admixtas aqueis (propterea enim non tam facile deſtruuntur, nec rubiginem cõtrahunt, ut ferrum, in quo abbundant partes terreæ non benè digeſtæ, aut aqueis partibus exactè permixtæ) hinc accidit, vt in auro & argento, cum partes terreæ tenuiſſimæ ſint, &

aqueis

A aqueis perfectè vnitæ, motum facilè concipere valeant, obſequentes uidelicet motui partium fluidarum; quare quantalibet celeritate ſpiritus ignei ab his ignitis metallis erumpant, nō minori velocitate mouentur partes illæ, vt ſitum priorem occupent, una cum textura, & ordine, quem naturaliter expoſtulant.

Quod de ferri temperatura dictum eſt, ſimili ferè modo contingit in vitro; ſi enim calefactum aquæ immergatur, priorem ſuam texturam, & partium nexum adeo deperdit, vt ſæpè etiam frangatur, vel ſaltem fiat friabile, & fractioni maximè diſpoſitum; quod nonniſi ex nexu partium ſoluto a ſpiritibus igneis prouenire poſſe, conſtat ex ijs, quæ hucuſque expoſuimus, & melius conſtabit ex dicendis de corporum Friabilitate.

PROPOSITIO XI.

B

Aqua, & liquores omnes habent aliqualem partium ſuarum nexum, ratione cuius reſiſtunt ſeparationi.

PAtet hoc primo ex obſeruationibus capitis primi num. 1. 2. 3. & 4. vbi vidimus guttulas argenti vini, & aliorum liquorum in ſphęrulas tornari; aquam bullas, & ſpumam, ex minoribus bullulis efficere; quæ porrò ſpuma, cum corporis conſiſtentis proprietates obtineat, nec proprio pondere partes collabantur, aut diffluant, dicendum eſt id contingere ob aliqualem minorum particularum nexum, ex quibus bullulæ componuntur; nihil enim aliud, quam diuerſam partium diſpoſitionem, & nexum in ſpuma re-
C peries, quod non fuerit prius in aqua, in quam rurſus ſpuma reſoluitur. Confirmatur etiam ex dictis experimento quarto, & ſexto, vbi diximus aquam, & vini ſpiritum alioſue liquores, vbi fuerint diſtillati, minus reſiſtere partium ſuarum ſeparationi; nulla enim huius effectus ratio videtur poſſe aſſignari, niſi dicamus a particulis igneis, ſeu calorificis, partibus liquorum ſe interferentibus in diſtillatione, vel circulatione, earundem partium nexum ſolui, vel etiam longiora filamina, vel fibrulas minutatim ſecari, ac diuidi, ita vt non valeant rurſus ſe mutuò amplecti, & implicari. Ex quo etiam colligere licet, quid ſit liquorem aliquem attenuari; hoc enim nihil aliud eſt,
D niſi quòd eius particulæ, quæ prius nexu quodam cohærebant, vt non facilè ſepararentur, nexum illum amittant, & in minora fruſtula diuidantur, quæ ſe ſe mutuò nequeant irretire, vel plexu aliquo coire.

Probatur ſecundò, quia, vt diximus experimento decimo ſexto, liquores alij alijs difficilius permeant foramina, fiſſuras, aut poros conſiſtentium corporum; & quæ ſponte, vel ſolo proprio pondere permeare nequeunt, ſi comprimantur, per poros, aut foramina illa coguntur tranſire, quod vtique non contingeret, niſi aliquo plexu partium præditi eſſent, per quem reſiſtunt illi attenuationi, quæ neceſſaria eſt, vt ſubtiles poros permeare valeant.

Prob. tertiò ex liquorum ipſorum glaciatione;
E licet enim admitteremus particulas aliquas extraneas liquori intromitti, quæ ipſius partes connectat, & ex fluido in ſolidum corpus commutet; non videtur tamen fieri poſſe tam inſignem mutationem, niſi liquor ipſe conſtet particulis fibroſis, & facile irretiri aptis. Hinc, vt alias obſeruauimus, dum glaciatur aqua, appareat in ea primò fila quædam tenuiſſima, & his deinde, vbi craſſiora facta fuerint, adhærent hinc inde, velut plumæ ex calamo prodeuntes, innumera alia ſubtiliora filamina, quæ vario plexu ſe inuicem amplectuntur. Ex quo conijcere licet omni liquori ineſſe debilem quidem, ſed tenuiſſimam ſuarum partium texturam ſimilem illi, quam modò dicebamus apparere, tunc quando aqua glaciatione conſiſtentiam aquirit. Hinc ſicut de metallis dictum eſt, ipſis ignitis, aut incandeſcentibus partium
F texturam, & plexum laxari, & maiorem locum occupare, minuſque firmiter ſibi inuicem ipſas partes cohærere; eodem prorſus modo, dum liquor incaleſcit intruſis igneis ſpiritibus, textura illius laxatur, & in locum ampliorem expanditur, ac inſuper particulę minus firmiter vniuntur, ac proinde facilius ab inuicem ſeparantur; immò etiam a reliquis omnino ſeiunctæ in auras euolant, ac diſſipantur. Sed de his alibi.

PROPOSITIO XII.

Aer non conſtat partibus omnino ſolutis, ſed ineſt illi aliqualis partium plexus maior fortaſſe, quàm aliquibus liquoribus competat.

G ADuertendum eſt nos hic nomine aeris non intelligere purum ęther, quod alibi oſtendimus eſſe corpus perfectiſſimè fluidum nullis athomis, aut minimis partibus conſtans, ſed omnino continuatum, & tenuiſſimum; nulla enim pars ætheris eſt alteri connexa, ſeu colligata ita, vt ſeparationi reſiſtant, cum ſit corpus quoddam perfectè homogeneum, implens omnes vacuitates, & omnium corporum poris ſe intrudens: Nomine igitur aeris intelligimus hoc loco vaporum, exhalationum, & effluuiorum omnis generis aggregatum illud, quod ad certam quandam altitudinem globum terraqueum ambiens extenditur, & vocari ſolet athomo-ſphæra. Huiuſmodi vapores, exhalationes, & effluuia cum naturam corporum, ex quibus deciſa, vel abrepta fuere, retineant adhuc, dum ſurſum, & huc illuc feruntur (nimirum vapores conſtat eſſe ſubſtantiali-
H ter aquam, & exhalationes ſubſtantialiter terram, reliquorum verò corporum mixtorum effluuia ſunt eorundem particulæ, vel terreæ, vel aqueę, vel igneæ, aut ex his elementis adhuc mixtæ, ita vt eiuſdem mixti naturam retineant, ſicut dictum eſt, cùm de corporum effluuijs diſputabamus) conſequens eſt vt, ſi non omnia, ſaltem aliqua talia ſint, ut in plures partes minores diuidi poſſint, quarum ſingulæ ſint homogeneæ, & pluribus adhuc athomis conſtent: ex quo rurſus ſequitur, ut aliquo nexu partes illæ inter ſe ſint colligatæ, per quem reſiſtunt ſeparationi, ne omnino diſſipentur, & in prima elementa reſoluantur, aut in athomos abeant. Confirmatur, quia vt alibi

A alibi oſtendam, non modò in terra, & aqua, uerum etiam in aere diſperſa uolitant multa uariarum rerum ſemina, quæ niſi conſtarent partibus plexu aliquo unitis naturam ſuam propriam ſeruare non poſſent, nec opportuno tempore, & loco eiuſdem ſpeciei corpora procreare.

Probatur ſecundo, quia ſicut nulla eſt aqua, aut terra quæ ſit omnino pura, ut ſuo loco demonſtrabimus, ita probabile eſt uapores plurimos, qui aerem conſtituunt, non eſſe adeo attenuatos, vt ex ſola conſtent aquea ſubſtantia, adeoque ſi conſtituunt mixtum aliquod licet imperfectum, neceſſe eſt plures partes inuicem copulari aliquo nexu. Immò etiam ſi ex ſola conſtarent aquea ſubſtantia, aliqui tamen alijs craſſiores B ſunt, adeoque in plures tenuiores diuidi poſſunt; cum igitur actu vnus ab alio non diuidatur fateri F debemus eos aliquo nexu coniungi; cur enim, dum euaporatur aqua particulæ illius, quæ a ſuo toto ſeparantur, non ſunt adeo tenues, vt attenuari vlterius nequeant, niſi quia conſtant ex pluribus adhuc particulis minoribus aqueis plexu aliquo inter ſe vnitis? Quod autem diximus de vaporibus, pari ratione de exhalationibus terreis dici poteſt; conſtat igitur partes aeris non eſſe ita ſolutas, vt ſingulæ vlterius ſolui non poſſint, adeoque aliquo plexu inter ſe deuinciri; eſto aliquę partes fortaſſe ſint, quæ in alias partes eiuſdem generis diuidi nequeant.

Probatur tertio experimentis; nam vt diximus numero 17. aer non facilè permeat corporum poros, & nonnullos difficilius quam alios. Porrò C cum aer per foramen uitri non potuerit tranſire G niſi maiori pondere aut niſu comprimeretur, ſignum eſt aliquam pati reſiſtentiam, ut magis attenuetur; ideo enim ſpontè, aut leui impulſu non tranſit per tenue foramen, quia reſiſtit ſeparationi partium requiſitæ ad talem attenuationem, quæ ſufficiat, vt paruum foramen pertranſeat, ſicuti de aqua, & alijs liquoribus dictum eſt; talis autem reſiſtentia non oritur, niſi ex partium plexu; Quis enim dixerit athomos aeris, minima videlicet phyſica indiuiſibilia eſſe tantæ craſſitudinis, ut foramen tubi uitrei ſatis viſibile, vel ſimiles corporum poros permeare nequeat? Vide experimenta 32. & 33. lib. 1.

Iam verò quod attinet ad ſecundam partem ſuperioris propoſitionis, ea uidetur confirmari D eodem experimento trigeſimoſecundo prædicti libri 1. Vidimus enim ibi per tenue uitri foramen H aerem uitreo tubo incluſum erumpere non potuiſſe, niſi multo aquæ pondere premeretur, cum tamen aqua minori pondere preſſa, illud ipſum foramen permearet. Quod ſi aer firmiorem ſuarum partium plexum obtinet, quam aqua, ſint autem plures alij liquores, vt uini ſpiritus, petreoleum &c. qui minus firmam partium texturam poſſident ipſa aqua; multo magis aer liquores iſtos tenuiores firmitate partium, ſeu reſiſtentia ſeparationi ſuperabit.

Confirmatur etiam experimento XVIII. quod ſupra adduximus ex D. Montinaro, & quod a nobis non ſemel obſeruatum fuit; nam non ſolum ex eo colligere licet mutuam partium aeris implicationem, qua ſeparationi reſiſtit; uerum E etiam partium ſuarum ſeparationi magis reſiſtere, quam reſiſtat ipſa aqua, aut uinum. Neque enim huius experimenti ratio petenda eſt ab aeris preſſione ut vult P. Fabrius Dial. 4. contra Montinarum, ſiquidem aqua uaſi incluſa eadem ui & pondere nititur deorſum tendere & per foramen erumpere, ſiue foramini immediatè ſubiectus ſit aer, ſiue eidem ſubiectum ſit uinum; & aer ipſe externus ſemper æqualiter premit, ſiue premat immediatè aquam uaſis, ſiue premat illam mediante preſſione, quam facit ſupra uinum aquæ ſubiectum. Cum igitur ſimul & ſemel per foramen tranſire nequeant aqua & aer; tranſeant autem ſimul aqua & uinum, illa deſcendendo, hoc uero aſcendendo, dicendum eſt uinum aere facilius attenuari, ita ut per foramen illud ſimul cum aqua tranſeat, non poteſt autem facilius attenuari ſiue in filum ſubtilius quodammodo neri, niſi plexus partium ſeparationi minus reſiſtat.

PROPOSITIO XIII.

Durities corporum non eſt ratio cur fractioni ſeu diſcontinuationi ipſa reſiſtant.

PRobatur euidenter, quia multa corpora, quæ minus reſiſtunt fractioni, ſunt alijs corporibus duriora, quæ magis reſiſtunt. Sic uitrum eſt durius ligno, & fune, minus tamen fractioni reſiſtit, ſeu partium ſeparationi. Si etiam calybs eſt durior ferro & ære, cum tamen facilius frangatur. Alius eſt igitur conceptus, ſeu ratio duritiei, & reſiſtentiæ, qua corpora reſiſtunt fractioni. Sed de duritie alibi erit nobis ſermo.

PROPOSITIO XIV.

Preſſio aeris non eſt ſufficiens ratio, ob quam corpora fractioni reſiſtant.

PRobatur, licet enim duæ tabulæ uel laminæ optime læuigatæ ſibi inuicem adhæreant, nec facilè diuelli poſſint abſque mutuò partium plexu, ſed ſola externi aeris preſſione, ut alibi declarauimus, hæc tamen non ſufficit ad hoc ut ſingulæ internæ ſuperficies alicuius corporis ſibi mutuo cohæreant tanta firmitate, quantam in aliquibus corporibus experimur. Patet hoc, quia reſiſtentia illa laminarum, quæ oritur a ſola preſſione aeris eſt determinata, & poteſt ſuperari a tanta ui ſeu pondere, quæ ſuperet pondus columnę aqueæ æqualem baſim habentis cum lamina una, & habentis altitudinem palmorum 46. at uerò uirga ferrea v. g. cuius extrema baſis circularis ſit æqualis laminæ frangi non poterit ab appenſo pondere, quod ſit æquale columnæ aqueæ palmorum 46. Præterea cum omnia corpora æqualiter ab aere premantur; æqualiter fractioni reſiſtere deberent; quod utique non accidit; cum alia facillimè alia difficillimè frangantur.

PROPOSITIO XV.

Partium in corporibus connexio, qua ſcilicet reſiſtunt fractioni non prouenit ab innumeris vacuolis; ratione quorum partes inter ſe firmiter cohæreant.

GAlileus voluit quidem lignum, funem, & cętera huiuſmodi reſiſtere fractioni ob filaminum, ſeu fibrarum plexum; at verò id negauit dę lapidibus, metallis, vitro &c. quorum partes ratione plurium vacuolorum ſibi mutuo cōſtare veroſimilius exiſtimauit. Sed impugnatur hæc ſententia multipliciter; ac primò, quia licet non appareant in metallis, lapidibus, & vitro prędictę fibrulæ ſeu filaminum plexus, ut in ligno, fune &c. non eſt tamen ratio vlla, ob quam illis debeant denegari; ut ſupra ſatis oſtendimus; ſecundò quia falsò ſupponitur uacuum in natura; hoc enim ipſi repugnat, ut alibi oſtendimus; tertiò, quia uacuum, præciſe qua tale eſt, non poteſt reſiſtere uiolentiæ poſitiuè; partes autem, quibus vacuola eſſent interſperſa, ſi ſolum ſe tangerent, nec aliquo plexu eſſent connexæ, parum aut nihil reſiſtere poſſent, præcipuè, quia ſe tangerent quaſi in puncto; quartò corpora denſiora cum pauciores, aut ſubtiliores poros habeant, ſeu uacuola, magis reſiſterent fractioni, quia maior in illis eſſet metus uacui; conſtat autem argentum viuum parum reſiſtere ſeparationi partium cum tamen ſit corpus denſiſſimum; item magis reſiſtit glacies quam aqua, cum tamen aqua ſit denſior glacie, in qua ſunt plures pori, ſeu uacuitates. Quod ſi dicas corpus minus denſum magis reſiſtere, quia plures habet uacuitates, per quas reſiſtit, hoc pariter falſum eſt, nam ferrum magis reſiſtit quam lapis, cum tamen lapis ſit minus denſus, & liquores minus denſi, minus ut plurimum reſiſtunt, quam magis denſi, certè omnes longè minus reſiſtunt, quam lapides metalla &c. Sed hæc ſententia fuit tantùm propoſita, non aſſerta à Galileo Dial. primo prop. 20.

CAPVT TERTIVM.

DE MVTVA PARTIVM ETEROGENEARVM COHÆRENTIA IN EODEM CORPORE.

HVc vſque conſiderauimus, qua ratione ſibi inuicem copulentur partes alicuius corporis non omninò ſimplicis, quarum quælibet naturam retineat eiuſdem cor-
B poris; nimirum non ſumus loquuti de partibus athomis ſeu naturaliter indiuiſibilibus, nec de partibus ſimplicibus, ſed de partibus maioribus, licet inſenſibilibus, quæ conſtant ex alijs minoribus etherogeneis. Iam vero hoc loco reſtat examinandum, quo pacto ſimul vniantur, & ſeparationi reſiſtant tum ipſæ particulæ minimæ, & indiuiſibiles, tum etiam aliæ, quę ſeparatæ conſtituunt diuerſum elementum, ſeu corpus diuerſæ ſpeciei; v. g. ſi ſumamus talem vini particulam, quæ conſtat ex alijs particulis, puta ex particula aquæ, ex alia terræ, & ex alia aeris, uel ignis: ita ut ſi unica ex his ſeparetur ab alijs non retineat amplius vini naturam, inueſtigandum eſt quomodo particulæ iſtæ diuerſæ naturæ ſimul cohæreant, aut connectantur cum difficile vide-
C atur filaminum plexum, aut texturam in illis admittere. Similiter videre oportet quomodo minima, & indiuiſibilis particula cum alia ſimiliter indiuiſibili copuletur.

PROPOSITIO I.

Partium eterogenearum eiuſdem corporis connexio, ſeu cohærentia, non conſiſtit in ipſius corporis denſitate; neque in eius duritie; neque in eo, quod corpus careat ſpiritu quodam partes interfluente, & eas diuidente.

PRobatur eodem modo, & iſdem argumentis, quibus probauimus hæc omnia de partibus
D homogeneis prop. prima, ſecunda, & decimatertia, præcipuè uero, quia in vno, & eodem corpore facilius ſeparantur ab inuicem partes homogeneæ, quæ ſcilicet retinent naturam totius corporis, cuius ſunt partes; quàm partes etherogeneæ, pars aquea, vel terrea, a vino, vel oleo, vel lapide, vel metallo. Porro oleum eſt minus denſum aqua, vtpote grauiori, & etiam vino; facilius tamen ſeparabis a vino partes eterogeneas, præcipuè mediante diſtillatione, quam ab oleo; idem dic de cera multis liquoribus leuiora, &c. non igitur conſiſtit in denſitate connexio partium eterogenearum. Neque conſiſtit in duritie; nam lignum eſt durius cera, oleo, &c. facilius tamen lignum in ſua elementa reſoluitur per partium eterogenearum lignum componentium ſeparationem. Omitto alia exempla, quæ afferri
E poſſunt. Demum quod non conſiſtat in carentia ſpiritus partes intercurrentis, patet ex eo, quod ſpiritus poteſt fluere inter illa, quæ ſunt incohærentia, vt aer, qui interfluit grana, ſeu aceruum tritici, & poteſt interfluere etiam illa, quæ vinculo ſunt connexa, vt filamina alicuius lintei, vel panni. Viceuerſa idem aer poteſt non interfluere ea, quæ uinculo cohærent, vt lignum, chartam, &c & ea quæ non cohærent, vt partes aquæ, quę parum cohærent, uel ſi mauis, lapides, vel vitra optimè complanata, & ſibi inuicem optimè approximata.

PROPOSITIO II.

Licet in vno, & eodem corpore partes eterogeneę difficilius ab inuicem, vt plurimum ſeparentur, quam homogeneæ; difficultas tamen ſeparationis,
F *ſeu reſiſtentia non prouenit præciſè ex eo, quod partes ſint eterogeneę.*

DIxi vt plurimum difficilius ſeparari partes eterogeneas, nam in aliquibus corporibus oppoſitum contingit; vt in herbis, & lignis viridibus, a quibus ſponte ſeparantur partes aqueæ, dum exſiccantur, a vino ſponte emanat ſpiritus igneus &c. Quod autem reſiſtentia ſeparationi partium eterogenearum non oriatur præcisè ab ipſa eterogeneitate; patet quia eterogeneitas indifferenter ſe habet ad facilem, uel difficilem ſeparationem, ſicuti parum refert ad firmitatem catenæ, quod annuli ſint omnes ferrei, uel omnes argentei, vel partim ferrei, partim argentei, hoc enim pendet magis a mutua annulorum inſertione, ſeu connexione, ſic etiam ex ſolis filaminibus laneis fieri poteſt firmior textura, quam ex laneis
G ſimul, & ſericis, &c. Adde, quod vt dixi facilius ſeparatur a uino ſpiritus, qui ſponte auolat, & vapor aqueus a ligno, quam pars ligni ab alia parte ligni, aut pars vini a uino.

PROPOSITIO III.

Neque habetur earundem partium connexio a glutine, & viſcoſitate.

PRobatur, quia ſi mediante aliquo glutine, ſeu materia uiſcoſa partes eterogeneæ connecterentur, rurſus explicandum remaneret, quomodo partes ipſius glutinis inter ſe connectantur; ſi enim dicantur connecti alio glutine, neceſſe erit procedere in infinitum. Deueniendum eſt igitur ad aliquas partes, quę ſine intermedio glutine inuicem connectantur. Quod ſi dicatur non requiri aliud gluten diſtinctum, ſed ipſas partes ideo inuicem connecti, quia natura ſua ſunt glutinoſæ, nihil dicitur; quia hoc ipſum eſt illud quod quæritur, in quo ſcilicet conſiſtat hoc eſſe glutinoſum adeo, ut nulla alia ſubſtantia intercedente, poſſint partes ſe inuicem irretire, & mutuò connecti.

A

PROPOSITIO IV.

Eadem partes eterogeneæ non connectuntur inuicem ob ſolam aeris preſſionem; neque ratione interſperſorum vacuolorum.

PRobatur eiſdem rationibus, quas attulimus prop. decimaquarta & decimaquinta capitis præcedentis.

PROPOSITIO V.

In vno eodemque corpore, quod ad ſenſum homogeneum apparet; partes eterogeneæ, quibus conſtat, poſſunt inuicem connecti per plexum fibrarum ſeu filaminum.

B

SVpponimus hoc loco, quod alibi probabimus, ſi non omnia ſaltem plurima corpora, quæ communiter cenſentur homogenea, conſtare particulis eterogeneis, quæ licet, dum ipſum mixtum componunt, non ſint per ſe ſenſu perceptibiles, ſi tamen arte aliqua, præcipue ſpagirica, a ſe inuicem ſeiungantur, appareant diuerſæ naturæ; ſic lignum reſoluitur in aquam, oleum, cineres, ſalem, &c. quæ partes omnes erant in ligno, & poſtquam fuerint ab inuicem ſeiunctæ, diuerſam naturam habere conſpiciuntur. Dicimus igitur huiuſmodi partes eterogeneas, ſeu diuerſæ naturæ, dum ſimul mixtæ lignum componunt, poſſe inuicem connecti, & ſeparationi reſiſtere per mutuum plexum fibrarum, ſeu filaminum. Probatur
C autem, quia huiuſmodi partes non ſunt omninò ſimplices, & indiuiſibiles, ſed compoſitæ ex pluribus alijs particulis minoribus, ſunt enim in aliqua ſpecie corporis, immo ſæpè retinent aliquas proprietates eiuſdem mixti, quod antea conſtituebant; poſſunt igitur conſtare fibris, & filaminibus, quæ inuicem connectantur, vt iam ſupra expoſitum eſt de partibus homogeneis. Adde ipſas partes eterogeneas, vt plurimum, etiam facta ſeparatione, retinere naturam elementorum, aquæ, terræ, aeris; Quare cum capite præcedenti demonſtrauerimus, ipſas partes elementorum, etiam ipſius aeris, ſimul connecti per plexum filaminum, ſeu fibrarum, manifeſtum eſt, eaſdem
D dum in mixto manent, per proprias fibras copulari poſſe cum alijs partibus eterogeneis, ſeu diuerſum elementum conſtituentibus, cum, & ipſæ ſuis fibris præditæ ſint ad talem copulam, ſeu plexum opportunis. Immò, vt ſupra innuebamus veroſimilimum eſt arctius connecti diuerſorum elementorum particulas inter ſe, quam ſingulas partes vnius eiuſdemque elementi. Videmus enim partes elementorum, quo hæc puriora fuerint, facilius a ſe inuicem ſeparari; dum verò plura elementa concurrunt ad vnum aliquod mixtum componendum, texturam, & plexum habere, qui fractioni, & ſeparationi validè reſiſtit. Sed de his plura, vbi de mixtione elementorum.

E

PROPOSITIO VI.

Ad hoc, vt partes eterogeneæ inuicem connectantur, & ſeparationi reſiſtant, non ſemper requiruntur fibræ, aut filamina.

PRobatur, quia ſufficiunt aliqui anfractus, cauitates, & eminentiæ, ita vt, quod eminet in vna intret cauitatem alterius, & quaſi denticulis ſe mutuo appræhendant. Quod ſanè oſtenditur ex eo, quod dictum eſt experimento XIX. de filo, ſeu funiculo intra digitos, vel duas laminas compreſſo; difficulter enim adducitur, & ſeparatur à laminis, etiamſi nullus plexus interueniat, ſed ſola inæqualitas, aut ſcabrities ſuperficierum, vt capite præcedenti prop. X. oſtendimus.

Probatur ſecundo, quia in ipſis filaminibus, &
F fibris non poſſumus procedere in infinitum, ita vt partes fibrarum per alias minores fibras ſimul nectantur, & hæ minores fibræ per alias fibrulas, &c. Quamuis enim dici poſſet ipſas primas atomos indiuiſibiles fibris, & filaminibus præditas eſſe, vel ſaltem figuram filaminum, & fibrarum, obtinere; hoc tamen minus vero ſimile videtur; & potius dicendum eſt inuicem connecti mediantibus angulis; & cauitatibus, ſeu conuexitatibus, & concauitatibus, quibus ſe inuicem quaſi dentibus appræhendunt, vt videre eſt in aliquibus artefactis; quæ nullo intercedente glutine; nullis ligaminibus, nullis clauis firmiſſimam habent partium conſiſtentiam. Vide quæ diximus Tomo primo libr. prim. propoſitione 34. & ſequentibus.

G

PROPOSITIO VI.

Poteſt aſſignari ratio omnium experimentorum, & obſeruationum, quas capite primo huius libri deſcripſimus.

QVuod attinet ad obſeruationes primam, ſecundam, & tertiam, ratio patet ex dictis; neque enim liquores diſperſim formantur in guttulas ex eo, quia fugiant a contrarijs, puta a corporibus ſiccis, ad hoc vt ſe facilius ab eorum iniuria tueantur, & conſeruentur, vt nonnulli aſſerunt; ſed potius ideo conſeruantur, & illæſa perſiſtunt, quia talem habent partium plexum, qui a proximis corporibus ſolui non poteſt. Hinc quia aqua dum diſtillatur, ſpiritus ignei eius par-
H ticulis ſe interferentes plexum illum magna ex parte ſoluunt, ideo poſt diſtillationem minorem habet ſuarum partium adhærentiam, & guttæ facilius diuelluntur a roſtro Alembici, quod multò magis accidit in ſpiritu vini diſtillato, vel circulato, vt dictum eſt experimento quarto, & ſexto: repetita enim diſtillatione, vel ſublimatione, magis ac magis ſoluitur partium nexus, vſque ad particulas adeo tenues, quæ cum nullo nexu cohæreant, & leuiſſimæ ſint, aeris naturæ proximè accedunt, & ſe illi facilè permiſcent, & in eo diſperguntur, aer enim omnes liquores ſemper conatur deprædari, & in ſe ipſum tranſmutare, quod facilius obtinet in ſpiritu vini,

Google

A vini, in Petreolo, ac ſimilibus liquoribus, ob rationem, quam modo dicebamus; & quam etiam indicauimus experimento quinto. Quomodo autem aliqui liquores longa diſtillatione, ſeu circulationem conſiſtentem puluerem connectantur diximus, vbi de fluiditate, & conſiſtentia.

Ratio experimenti ſeptimi, & ſequentium uſque ad trigeſimumtertium ex dictis eſt manifeſta. Ratio autem ipſius trigeſimi tertij; cur ſcilicet pulueres aliqui tenacius adhæreant aquæ, & cum ea facilius incorporentur; alij uerò oleo, vel pingui liquori magis vniantur, pendet a mutuò partium reſpectu, ratione ſcilicet figuræ quam ipſæ obtinent magis vel minus aptæ, vt cum alia amplicetur, ſeu irretiatur; ſic partes aquæ melius irretiuntur partibus fibroſis pulueris farinacei; B liquores verò oleoſi aridis cineribus, quorum particulas ſalinas oleum non facilè ſoluit, ſed cum illis implicatur, nectiturque.

De charta, membranis, & fibris lignorum, quę narrauimus numero 14. & 15. ſatis explicuimus capite ſecundo vbi etiam ratio abbunde patet experimentorum 16. 17. 18. & 19. Funis autem circa cylindrum ſpiraliter conuolutus, & pendens infra cylindrum non rumpitur ubi cylindrum tangit, ſed potius in aliqua parte penduli ſegmenti, quia partes funis cylindro circumuolutæ difficilius tenduntur, ſeu adducuntur, tum ob reſiſtentiam partium prominentium & aſperarum cylindri & ipſius funis, quæ ſe mutuò, quaſi denticulis mordent, ut ſupra dictum eſt; tum etiam ob ſpirarum obliquitatem, quæ facit ut minor impetus funi imprimatur, quàm reliquo ſegmento illi C perpendiculariter pendulo. Hinc etiam quò obliquiores ſunt ſpiræ, eo difficiliùs adducitur funis, & magis fractioni reſiſtere uidetur. Hinc etiam ſi loco funis circumuoluatur cylindro latior Zona, ea difficiliùs adducitur; quia plures partes latioris Zonæ præmuntur à cylindro, & uiciſſim cylindrum præmunt, & ſecundùm prominentias, & cauitates ſibi inuicem implicitæ tractioni magis reſiſtunt. Demum ex hoc prouenit, ut ſi quis funem manu premat, alter uerò funẽ ipſũ uiolẽter trahat, uel ſi quis per funem utraque manu preſſum ab alto ſe demittat, manus ipſæ à funæ lædantur, & quodammodo lacerentur; quæ omnia ſpectant decimumnonum, & uigeſimum experimentum.

Hinc etiam patet ratio experimenti 21. Licet enim aliqui oppoſitum credant; ueriſſimum ta- D men eſt duo fila, quorum ſingula ſeorſim pondus ſuſtineant unius libræ citra fractionem, ſi ſimul intorqueantur, & ex duobus unicum craſſius filum conficiatur, ſuſtinere maius pondus quàm duarum librarum. Nam præter plexum filamentum quibus conſtant ſingula fila ſeorſim, adeſt nouus plexus, ſeu mutua partium in utroque filo prominentium implicatio, & conſequenter noua reſiſtentia, vt de fune circa cylindrum conuoluto dictum eſt, unum enim filum circumuoluitur alteri, & quò ſe magis præmunt, eò magis adductioni reſiſtunt, adeoque etiam fractioni, quæ non fit niſi cum ad talem determinatam adductionem, ſeu tenſionem deuentum fuerit. De reliquis obſeruationibus, & experimentis nihil eſt, quod dicamus, cum eorum ratio ex ijs, quæ hucuſque dicta ſunt ſatis manifeſtetur.

A CAPVT QVARTVM

DE RESISTENTIA CORPORVM FRACTIONI SPECTATA DIVERSA MOLE, FIGVRA, ET SITV VEL ETIAM PONDERIBVS APPENSIS,

PROPOSITIO I.

Funis, & cylindrus cuiuſlibet materiæ perpendiculariter ſuſpenſus proprio pondere frangi poteſt.

B PRobatur quia ab aliquo pondere appenſo poteſt frangi, cum reſiſtentia non ſit infinita. Supponamus igitur frangi ab appenſo pondere librarum mille, ſit autem talis funis, vt decem eius vlnæ pendant libram vnam; igitur ſi funis totus ſit longus decem mille vlnis, totum eius pondus erit librarum mille; quare ſi ſuſpendatur frangetur proprio pondere; quod erat demonſtrandum; atque hoc idem dicendum de quolibet alio cylindro.

PROPOSITIO II.

C *Funis ſeu cylindrus, qui proprio pondere frangitur, dum ſuſpenditur, in ſumma extremitate frangitur.*

SVpponimus cylindrum humogeneum, & in qualibet ſui parte æque reſiſtentem fractioni; qui cum proprio pondere frangi debeat, vtique frangetur in ea parte, cui maior vis infertur, ſeu quæ maius pondus ſuſtinet; ſed ſuprema pars ſuſtinet maius pondus, videlicet ſuſtinet reliquas omnes partes infra ſe pendentes; igitur in ſuprema illa parte frangetur; ſingulæ enim partes ſuſtinent ſolum pondus illarum partium, quæ ſunt infra ſe; quare quò inferiores ſunt, eò longius abſunt à fractionis periculo, quia minus pon-
D dus ſuſtinent, cui facilius reſiſtunt.

PROPOSITIO III.

Pondus quod appenſum breuiori funi ipſum funem frangit, frangit etiam longiorem funem eiuſdem craſſitudinis.

ALiquos oppoſitum aſſerentes redarguit Galileus dialogo 2. prop. 120 Probatur autem noſtra propoſitio, quia tanta eſt reſiſtentia fractioni quanta eſt vis continuatiua partium, ſeu quot ſunt partes mutuo plexu vnitæ, tot autem ſunt, quot continentur in ſingula baſi circulari chordæ, ſi hæc in duo quælibet ſegmenta diuidatur; Cum igitur vtraque chorda longa videlicet,
E & breuis ſupponatur æqualis craſſitudinis, baſes etiam æquales ſunt; igitur æqualis numerus partium, quæ ratione plexus reſiſtunt, & cum plexus ſupponatur vbique ſimilis, & eiuſdem rationis, vbiq; erit æqualis reſiſtentia, adeoq; pondus, quod breuiorem funem frangit, franget etiam longiorem. Atque hoc intelligendum eſt præſcindendo a pondere ipſius funis, nam ſi habeatur ratio etiam ponderis funis, vtique longior facilius frangetur; frangetur enim in ſuprema parte, cui vis infertur tum a pondere appenſo parti infimæ tum a pondere pendentis funis; vt dictum eſt. P. Fabrus aſſerit longiorem funem, ſi habeatur ratio tenſionis, non autem ponderis ipſius funis, difficilius frangi quam funis breuior; quia inquit *longior funis maioris tenſionis eſt capax, vt tract. 1. l. 2. demonſtrauimus*. Sed meo iudicio dupliciter fallitur; nam primo falſum eſt longiorem funem eſſe capacem maioris tenſionis, videlicet reſpectiue ad longitudinem; Oſtendimus enim lib. 7. prop. 22. tum ratione tum experimentis, exceſſus
F ſeu differentias longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuerſæ longitudinis, eſſe vt longitudines earundem chordarum ante tenſionem. Secundo ſi concederemus longiorem chordam maiorem tenſionem pati, inde deducere oporteret prorſus oppoſitum; nempe longiorem chordam facilius frangi; tunc enim ſolum frangitur aliqua chorda quando amplius tendi, ſeu elongari nequit, vt oſtendimus eodem libro prop. 41. quare ſi reſpectiue magis tenderetur longior chorda quam breuior, magis eſſet vicina fractioni.

PROPOSITIO IV.

G *Omnes funes eiuſdem materiæ (idem dic de alijs cylindris lapideis, ligneis, metallicis &c.) qui proprio pondere franguntur, ſunt eiuſdem longitudinis, licet ſint diuerſæ craſſitudinis ſeu baſis.*

SIt ex. gr. cylindrus A, qui frangatur proprio pondere: ſit & alius cylindrus B. triplo craſſior eiuſdem materiæ, & eiuſdem longitudinis, dico cylindrum B proprio pondere frangi debere. Probatur, quia pondus cylindri B ad pondus cylindri A eſt vt moles ipſius cylindri B ad molem cylindri A; ſed cylindri eiuſdem longitudinis ſunt, ut baſes ipſorum cylindrorum, vt notum eſt ex Geometria; ergo pondera ſunt, ut baſes. Iam vero ex dictis manifeſtum eſt reſiſtentias fractioni eſſe pariter, ut baſes, ex quo ſequitur pondera eſſe

A eſſe ut reſiſtentias ; quare cylindrus B triplò maioris reſiſtentiæ, cum ſit etiam triplo maioris ponderis, ſi frangatur A proprio pondere, frangetur & ipſe eodem modo; atque in hoc nulla eſt difficultas; licet primo aſpectu propoſitio paradoxum ſapiat.

Ex his manifeſtum eſt omnia, quæ hucuſque dicta ſunt de cylindris, ob eaſdem rationes verificari de omnibus Parallelipipedis, ſeu Priſmatibus; nam æque verum eſt priſmata eiuſdem longitudinis eſſe vt eorundem baſes, item pondera eſſe vt baſes, & reſiſtentias ſimiliter. Immo etiam ſi comparetur priſma cum cylindro, verum eſt priſma, & cylindrum eſſe eiuſdem longitudinis, ſi vtrumque proprio pondere frangatur; nam
B vt ſe habet pondus priſmatis ad ſuam baſim, & conſequenter ad ſuam reſiſtentiam, quæ eſt vt baſis: ita ſe habet, etiam pondus cylindri ad ſuam baſim, & ſuam reſiſtentiam; igitur ſi ſint æqualis longitudinis, & cylindrus frangatur proprio pondere, frangetur etiam priſma.

Hinc cognita longitudine vnius fili ferrei, quamuis ſubtiliſſimi, quod proprio pondere frangatur, cognoſcitur quanta eſſe debeat longitudo cuiuslibet alterius cylindri, vel priſmatis ferrei, ad hoc, vt frangatur proprio pondere; eſt enim eadem omnium longitudo.

Hinc etiam cognito pondere, quod cylindrum ferreum frangit, facile cognoſcitur pondus, quo frangatur cylindrus craſſiſſimus; pondera enim a quibus franguntur cylindri, ſunt vt craſſitudines ſeu baſes eorundem; quare ſi cylindrus B ſit tri-
C plo craſſior cylindro A, vel parallelepipedo, ſeu priſmate, frangetur a pondere triplo.

Preterea eadem verificantur de conis, quorum baſes ſurſum affixæ ſint, verticibus deorſum vergentibus; nam quilibet conus eſt ſubtriplus cylindri æqualem baſim habentis, vt conſtat ex Euclide; quare ſi cylindrus proprio pondere frangatur etiam coni eiuſdem materiæ, & triplo maioris longitudinis proprio pondere frangentur, ſiue maior, ſiue minor ſit eorum baſis, vt patet ex dictis.

PROPOSITIO V.

Globus ſuſpenſus ſecundum maximum circulum, proprio pondere frangi poteſt in duo
D *Emiſphæria.*

Fig. I. Pag. XX. SIt globus ACBD. ſuſpenſus in E ſecundum maximum circulum AB, dico poſſe frangi proprio pondere, ita vt inferius emiſphærium ADB auellatur a ſuperiori, quod zona v. g. AB, & catenis ferreis ſuſpenſum manet. Probatur quia vtique frangi poteſt ab aliquo appenſo pondere, cum reſiſtentia non ſit infinita. Igitur etiam proprio pondere. Supponamus enim globum marmoreum cuius diameter ſit vnius digiti, & pondus vnius libræ frangi ab appenſo pondere librarum mille; dico globum ABCD, cuius diameter AB ſit mille digitorum proprio pondere fractum iri. Cum enim globi ſint in triplicata ratione diametrorum, globus autem cuius diameter ſupponitur vnius digiti pendat libram vnam;
E globus cuius diameter eſt digitorum mille pendet libras 1000000000. Iam vero ſuperficies circuli maximi cum ſint, vt quadrata diametrorum; poſita ſuperficie circuli minoris, vt 1. erit ſuperficies globi maioris, vt 1000000. eſt autem 1000000. ad mille milliones, vt 1. ad mille; igitur ſi mille librarum pondus poterat ſuperare reſiſtentiam ſuperficiei circularis vnius digiti, pondus mille millionum librarum poterit ſuperare reſiſtentiam ſuperficiei circularis vnius millionis digitorum, qualis ſupponitur eſſe ſuperficies, qua coniunguntur duo emiſphæria ACB & ADB, diuellentur igitur ab inuicem proprio pondere.

PROPOSITIO VI.

Cylindrus, priſma, vel aliud quodcunque corpus muro affixum in ſitu horizontali proprio
F *pondere frangi poteſt.*

PRobatur, quia baſis reſiſtentia, qua muro affigitur, ſeu quæ muro eſt proxima, eſt finitæ virtutis; cum igitur hæc ſemper eadem maneat; longitudo autem cylindri, vel priſmatis poſſit augeri in infinitum, in tantum augeri poteſt, vt tandem a momento proprij ponderis frangatur; atque hoc momentum augetur ex duplici capite; videlicet primò a maiori pondere ipſius cylindri elongati, ſecundo a maiori diſtantia, quam habet a muro, cui eſt affixus, habet enim rationem vectis, vt patet. Idem dico de quolibet alio corpore, v. g. de cubo, cono, triangulo, emiſphærio, &c. nam ſuperficies quibus muro affiguntur creſcunt ſolum in duplicata ratione laterum homologo-
G rum, ſeu diametrorum, moles vero & conſequenter pondera creſcunt in ratione triplicata, & præterea creſcit momentum ratione maioris diſtantiæ à muro.

Hinc etiam colliges huiuſmodi corpora, quæ proprio pondere franguntur, frangi debere in ea extrema ſuperficie ſeu baſi, quæ eſt muro affixa; quia tum ratione ponderis tum ratione vectis baſi illi maior vis infertur, quam vlli alteri e muro remotiori. Hinc ſi appendas aliquod corpus graue clauo muro affixo, facile ſuſtinetur cum appenditur parti claui quæ eſt muro proxima; ſi vero appendatur parti a muro remotiori, curuatur clauus, aut frangitur.

Obſeruandum autem reſiſtentiam fractioni, quam habet cylindrus, vel priſma in tali ſitu muro affixus, eſſe minorem reſiſtentia, quam habet
H ne frangatur, ſi ſuſpendatur perpendiculariter; hæc uocatur a Galileo dial. 2. reſiſtentia abſoluta, illa vero dicitur reſiſtentia reſpectiua. An autem huiuſmodi reſiſtentia reſpectiua ſit ad abſolutam ſubdupla, ſcilicet, vt 1. ad 2. Galileus quidem, & cum ipſo P. Fabrus conantur id demonſtrare, & meo quidem iudicio optimis demonſtrationibus, ſi Mathematicè conſiderentur cylindri, uel priſmata, &c. ſcilicet ita, vt eorum materia non ſolum ſit vbique homogenea, verum etiam ſit ita ſolida, vt nullam patiatur tenſionem, ſeu compreſſionem. Verum cum nullum ſit corpus adeo rigidum, ut nullam tenſionem patiatur, manifeſtum eſt cylindrum, vel priſma muro affixum,

A affixum, ut eſt ABCD, ab appenſo pondere E, vel etiam a pondere proprio tenſionem aliquam pati, & curuitatem, antequam in A frangi incipiat; ex quo etiam fit, vt non frangatur præciſe in AB (vbi ſcilicet pars muro inſerta continuatur cum alia è muro extante, ſed in alia parte proxima, puta in F, vel etiam magis a muro remota, vt in G, quando videlicet priſma maiorem patitur tenſionem & curuitatem, antequam frangatur.

Hinc eſt quod licet multæ ingenioſæ demonſtrationes in hac materia afferantur ab Auctoribus memoratis, quia tamen in re phyſica & practica parum ad ueritatem accedunt, nec multam afferre poſſunt vtilitatem, eas hoc loco vel omnino prætereundas exiſtimauimus, vel aliquas dumtaxat breuiter indicare.

B

PROPOSITIO VII.

Vnum idemque priſma, cuius baſis habet latera inæqualia, magis reſiſtit fractioni, ſi ita affigatur muro, vt maiora baſis latera ſint in ſitu perpendiculari.

Sit priſma ſeu Regula ABC cuius baſis maiora latera ſitum habeant perpendicularem, dum
Fig. II. Pag. XX. muro uerticali eſt affixa; ac eadem vel alia omnino ſimilis Regula ita muro affigatur, vt minora
C latera EF, IL obtineant ſitum perpendicularem, maiora vero EI, FL ſitum habeant horizontalem. Dico ab appenſo pondere D, vel H, difficiliùs frangi in priori ſitu, quàm in poſteriori, & Galileus addit reſiſtentiam in priori ſitu ad reſiſtentiam in poſteriori eſſe, vt maius latus AC, ad latus minus EF, vel IL. *Il che*, ait ille, *ſi fà manifeſto mentre intendiamo il ſoſtegno eſſer vna volta ſotto la linea EF, ouero IL, & vn altra ſotto la CA, e le diſtanze delle forze eſſer nell'un caſo, e nell'altro vguali, cioè la lunghezza CB; ma nel primo caſo la diſtanza della reſiſtenza del ſoſtegno, ch'è la metà della linea CA è maggiore della diſtanza nell'altro caſo, la quale è la metà della EF, però la forza del peſo D conuiene che ſia maggiore della H, quanto la metà della larghezza CA è maggiore della metà della groſſezza EF, ſeruen-*
D *doſi quella per contraleua della CA, e queſta della EF, per ſuperare la medeſima reſiſtenza, che è la quantità delle fibre di tutta la baſe BL.* Sic ille: Hæc tamen non mihi videtur ſufficiens demonſtratio. Cæterum cum experimento conſtet eſſe longè maiorem reſiſtentiam in priori ſitu, quam in poſteriori, manifeſtum eſt reſiſtentiam iſtam reſpectiuam, non ſemper eſſe ſubduplam reſiſtentiæ abſolutæ, cum hæc ſemper eadem ſit, illa verò variari poſſit; & eſſe modò maior modò minor pro ratione diuerſi ſitus prædictæ baſis muro affixæ; Immò ſi creſceret reſiſtentia illa reſpectiua proportionaliter ad longitudinem lateirs AC, poſſet, manente æquali baſi, creſcere in infinitum; ſiquidem poſſunt augeri latera EI, FL, diminutis lateribus EF, IL in infini-
E tum, retenta æquali baſi EILF; quod puto eſſe falſum ſaltem in praxi, & in corporibus phyſicè acceptis, non autem Mathematice conſideratis.

Hinc etiam ſi vera eſſet illa proportio, & propoſitio Galilei, optime inferri poſſet, quod momenta priſmatum æqualium eiuſdem longitudinis, & æqualis baſis, quorum baſes ſub duobus lateribus inæqualibus continentur, ſi muro affigantur, vt dictum eſt, ſint vt ipſa latera baſis perpendicularem ſitum habentia, permutando.

Præterea ſi momenta ſunt vt ipſa latera permutando, ſuppoſitis æqualibus ponderibus appenſis, ad hoc, vt momenta fiant æqualia, debent pondera appenſa eſſe vt latera, ſcilicet pondus D ad pondus H debet eſſe vt AC ad EF.

F Hinc etiam trabes eiuſdem longitudinis, & baſis uires habent ad ſuſtenendum onus verbi gratia tectum, vel laqueare, quæ uires ſunt, ut ipſa latera perpendicularia ipſius baſis; Hinc ſi baſis non ſit quadrata, ita collocantur trabes, vt latera longiora baſis ſint in ſitu perpendiculari, ſic enim magis reſiſtunt tractioni.

PROPOSITIO VIII.

Si priſmata, vel cylindri ſint diuerſæ longitudinis, & eiuſdem baſis momenta ſunt in duplicata ratione longitudinum.

Sint duo priſmata BL, BC. ſub eadem baſi BF, uel CD. dico momenta priſmatis BC eſſe ad momentum priſmatis BL in ratione duplicata *Fig. III. Pag. XX.*
G BC, BL. Hic autem loquimur de momento priſmatis BC, quod habet ipſum priſma non ſolum ratione longitudinis, uerum etiam ratione proprij ponderis, nullo alio pondere ipſi appenſo. Probatur, hæc propoſitio a P. Fabro paulo aliter quam à Galileo, hoc pacto. Diuidatur BC bifariam in L, & BL bifariam in M. Momentum priſmatis BC perinde ſe habet, ac ſi pondus priſmatis BC eſſet appenſum in L; itemque momentum priſmatis BL perinde ſe habet, ac ſi pondus priſmatis BL eſſet appenſum in M, vt conſtat ex dictis Tomo primo. Igitur momenta priſmatum ſunt vt momenta ponderum L, M. Sed momentum L eſt ad momentum M, vt BL ad BM ratione vectis; & eſt etiam vt BL ad BM ratione ponderis; eſt igitur in ratione duplicata BL, BM; ſed
H duplicata ratio BL, BM eſt eadem cum duplicata BC, BL, vt patet. Igitur momenta priſmatum (idem dic de cylindris) eandem baſim habentium, ſunt in ratione duplicata longitudinum. Ex quo ſequitur vires reſiſtentiæ eſſe in duplicata longitudinum permutando.

Diximus *nullo pondere appenſo*. Si enim conſiderentur ſolum pondera appenſa, præſcindendo a pondere priſmatum, momenta ſunt, vt longitudines, vt conſtat ex ſtatica; itemque reſiſtentiæ uires, ſed permutando; ſi uero conſiderentur pondera priſmatum ſine alio pondere appenſo, momenta ſunt in duplicata longitudinum. Si denique præter pondera priſmatum conſiderentur pondera appenſa æqualia, momenta ſunt in ratione compoſita ex duplicata longitudinem, &

ex

A ex ratione ſimplici earundem longitudinum ; videlicet in triplicata longitudinum . ex. gr. ſit BC dupla BL ſit pondus in C, & in L duarum librarum. Momentum ponderis C eſt ad momentũ ponderis appenſi in L in ratione $\frac{2}{1}$. ſed momentum priſmatis BC eſt ad momentum priſmatis BL in ratione $\frac{4}{1}$. Igitur ratio compoſita eſt $\frac{8}{1}$. ſcilicet triplicata BC, BL, quæ eſt $\frac{8}{1}$.

PROPOSITIO IX.

Si priſmata muro affixa ſint æqualia , ſed diuerſæ baſis, & longitudinis ſub eadem tamen altitudine, momenta ſunt in ratione duplicata longitudinum.

Fig. IV. Pag. XX. SIt priſma DG , & priſma DS, æqualia, & eiuſdẽ altitudinis DA. diuerſæ tamen baſis, & di-
B uerſę longitudinis. Porrò baſes ſunt vt latitudines ſcilicet, ut DF , DE, & hæ ſunt, ut longitudines permutando ; ad hoc enim, ut priſmata maneant æqualia ſub eadem altitudine, debet tantum longitudinis accedere , quantum latitudinis decedit ; id eſt decreſcit ſubdupla latitudine , igitur debet creſcere, dupla longitudine . Igitur DR eſt ad DI, ut DF ad DE . Hoc poſito dico momentum DS eſſe ad momentum DG in ratione duplicata DR ad DI. Momentum inquam reſpectiuum in ordine ad fractionem, adeoque reſiſtentiam fractioni eſſe in ſubduplicata . Probatur quia perinde ſe habent momenta priſmatum , ac ſi ſubduplum eorum pondus extremitatibus K & V appenderentur , ſed momentum ponderis Z appenſi in V eſt ad momentum ponderis X appenſi in
C K, ratione uectis, ut longitudo DR ad DI. ratione uerò minoris baſis eſt, ut DF ad DE, (nam ratione baſis eiuſdem altitudinis , reſiſtentia eſt minor eadem ratione qua baſis minor eſt) ſunt autem baſes, vt latitudines DF, DE , & hæ vt longitudines DR , DI, Sed qua proportione decreſcit reſiſtentia creſcit momentum ; igitur momentum Z eſt ad momentum X ratione baſis, uel reſiſtentię, vt DF ad DE, vel vt DR ad DI . Atqui momentum Z eſt ad momentum X ratione ponderis , vt DR ad DI ; igitur ratione vtriuſque Z eſt ad X in duplicata longitudinum DR , DI . Hoc autem verum eſt ſiue conſiderentur tantùm priſmatum pondera , ſiue tantùm pondera appenſa æqualia.

D

PROPOSITIO X.

Si priſmata ſint æqualia, ſed diuerſę tum altitudinis , tum longitudinis , ſub eadem latitudine , momenta ſunt in triplicata ratione longitudinum.

Fig. V. Pag. XX. SInt priſmata DB , DF æqualia ſub eadem latitudine , ſed ſub diuerſa tum longitudine tum altitudine . Eſt autem altitudo CD ad altitudinem AD, vt longitudo DE ad DG; hoc eſt longitudines priſmatum æqualium eiuſdem latitudinis ſunt, vt altitudines permutando . His poſitis, ſint pondera æqualia appenſa in G, & in E ; momentum G eſt ad momentum E ratione longitudinis ſeu vectis, vt DG, ad DE, ratione verò reſiſtentiæ baſis in ratione duplicata altitudinum AD , CD permutando ex dictis propoſitione VII. hoc eſt in

E duplicata longitudinum , cum longitudines ſint permutando vt altitudines . Igitur momenta G , & E ſunt in ratione compoſita ex duplicata longitudinum, & ex ratione ſimplici earundem longitudinum : ſed hæc eſt ratio triplicata, igitur, &c. ſit DG dupla DE, momentum G eſt ad momentum E, vt 8. ad 1. id eſt, vt cubus 2. ad cubum 1. Idem dicendum ſi conſiderentur tantum pondera priſmatum, ſi vero conſiderentur ſimul pondera priſmatum , & etiam pondera appenſa procedendum erit, vt ſupra dictum eſt.

PROPOSITIO XI.

Si priſmata ſint æqualia, ſed ſub diuerſa longitudine, latitudine, & altitudine ; momenta ponderum
F *æqualium appenſorum ſunt in ratione compoſita, tum ex ratione longitudinum , quæ eſt ratio vectis, tum ex ratione latitudinum , tum ex duplicata altitudinum.*

REs patet ex dictis ; nam reſiſtentiæ ſunt vt latitudines ratione latitudinis , & in duplicata altitudinum ratione altitudinis baſium ; igitur reſiſtentię ſunt in ratione compoſita tum ex duplicata altitudinum , tum ex ratione latitudinum ; ſed momenta ponderum appenſorum æqualium ratione baſis ſunt vt reſiſtentiæ permutando ; ratione longitudinis ſeu vectis ſunt vt longitudines. Igitur ſunt in ratione compoſita tum ex ratione longitudinum , tum ex ratione latitudinum , tum ex duplicata altitudinum . In priſmatibus æqualibus poteſt compenſari altitudo a longitudine, vel latitudine, & viciſſim; & facta qualibet coniugatione facile ex dictis haberi
G poteſt proportio momentorum , &c.

PROPOSITIO XII.

Si priſmata ſint æqualis baſis , & diuerſæ longitudinis , altitudinis , & latitudinis , momenta ſunt in ratione compoſita tum ex ratione duplicata longitudinum ; tum ex ratione duplicata altitudinum permutando, tum ex ratione latitudinum permutando.

HIc conſiderantur ſolum pondera , & momenta ipſorum priſmatum . Res autem eſt clara ex dictis.

H

PROPOSITIO XIII.

Si priſmata ſint eiuſdem longitudinis, & altitudinis , ſed diuerſę latitudinis , momenta ſunt æqualia , conſiderando ſcilicet tantum ipſorum priſmatum pondera.

SInt enim duo priſmata A , & B , & priſma A habeat latitudinem duplam priſmatis B. Cum reſiſtentię eiuſdem altitudinis , & longitudinis ſint , vt latitudines , reſiſtentia A erit dupla reſiſtentiæ B ; cum autem momenta ratione reſiſtentiæ ſint vt ipſæ reſiſtentiæ , ſcilicet reſpectiue,

ue,

A uè, permutando, momentum B ratione reſiſtentiæ erit duplum momenti A. Igitur momenta ſunt æqualia; tantum enim creſcit momentum A ratione ponderis, quantum creſcit momentum B ratione reſiſtentiæ. Quod ſi conſideremus ſola pondera appenſa præſcindendo a pondere priſmatum, momenta ſunt vt latitudines permutando.

PROPOSITIO XIV.

Si priſmata ſint eiuſdem longitudinis, & latitudinis, ſub diuerſa altitudine, momenta priſmatum præſcindendo ab appenſo pondere, ſunt vt altitudines permutando.

B Nimirum reſiſtentiæ ſunt vt altitudines, momenta ſunt vt reſiſtentiæ permutando; igitur momenta ſunt vt altitudines permutando. Quod ſi conſideremus pondera appenſa præſcindendo a pondere priſmatum, momenta ſunt in duplicata altitudinum permutando, vt patet ex dictis.

PROPOSITIO XV.

Momenta cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſæ baſis, ſi conſiderentur ſolum appenſa pondera æqualia præſcindendo à pondere ipſorum, ſunt vt reſiſtentiæ permutando.

C CVm enim ſint æqualia ratione ponderis appenſi, & ratione vectis, ſunt inæqualia ſolum ratione reſiſtentiæ, quæ tanta eſt, quanta eſt baſis; reſiſtentia vero eò maior eſt, quo minus eſt pondus, & eo minor quo pondus maius eſt; igitur momenta ratione reſiſtentiæ ſunt vt pondera permutando. Quod ſi pondera appenſa ſint inæqualia, momenta ſunt in ratione compoſita ponderum non permutando, & reſiſtentiarum permutando, ut patet.

PROPOSITIO XVI.

D *Momenta cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſæ baſis, ſi conſiderentur tantum illorum pondera, ſunt in ratione compoſita reſiſtentiarum permutando, & baſium non permutando.*

NAm ratione reſiſtentiæ eadem eſt ratio momentorum, & reſiſtentiarum permutando, ratione vero ponderum eadem eſt ratio momentorum, & ponderum; igitur vbi ſunt diuerſæ reſiſtentiæ, & diuerſa pondera poſita ſcilicet eadem longitudine, & momenta ſunt in compoſita reſiſtentiarum permutando, & ponderum non permutando; Sed pondera ſunt vt cylindri, & cylindri vt baſes, igitur eadem eſt ratio ponderum & baſium, igitur prædicta momenta ſunt in compoſita reſiſtentiarum permutando, & baſium non permutando.

E Si verò præter pondera cylindrorum conſiderentur etiam pondera appenſa, momenta ſunt in ratione compoſita reſiſtentiarum permutando, tum baſium, tum ponderum appenſorum non permutando, vt patet.

PROPOSITIO XVII.

Reſiſtentia cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſæ baſis ſunt in ratione triplicata diametrorum baſis.

SInt enim cylindri A, & B, & baſis cylindri A diameter ſit dupla diametri baſis cylindri B.
F Cum baſes ſint vt quadrata diametrorum; & cum reſiſtentiæ baſium quadratarum ſint in triplicata diametrorum, id eſt in compoſita ex duplicata altitudinum & ſimplici latitudinum, vt ſupra dictum eſt, igitur reſiſtentia baſium circularium cylindrorum ſunt in triplicata diametrorum.

Si tantùm conſiderentur appenſa pondera æqualia, momenta ſunt in triplicata diametrorum baſis permutando, momenta enim ſunt vt reſiſtentiæ permutando. Hinc ſi ſint duo claui cylindrici æqualis longitudinis, vt A, & B, & diameter baſis A ſit dupla diametri baſis B, clauus A ſuſtinebit pondus octuplum alterius; ſi nimirum pondera appendantur extremitatibus cylindrorum, vel inæquali diſtantia à muro cui claui ſunt infixi in ſitu horizontali, ratio enim triplicata 1. ad 2. eſt 1. ad 8. Quod ſi ratio diametro-
G rum ſit 1. 3. clauus A cuius diameter eſt tripla ſuſtinebit pondus 27. vicibus maius pondere, quod ſuſtinetur à clauo B. &c.

Quod ſi pondera non ſint appenſa extremitatibus clauorum, momenta ſunt ut diſtantiæ a muro ſeu baſi cylindri, quæ frangi debet; vt autem momenta coæquentur, pondera debent eſſe vt diſtantiæ permutando, quod patet ex doctrina de uecte.

Neque tamen ex hoc ſequitur, quòd pondus debeat creſcere in infinitum ad ſuperandam reſiſtentiam fractionis finitam; ita ſcilicet ut maius, & maius pondus in infinitum requiratur, quò magis proximè baſi, ſeu muro appenditur; ſicut de uecte alibi dictum eſt, quod eius uirtus creſcit in infinitum, quò minus pondus diſtat à fulcro, licet enim id uerificetur in noſtro caſu, ſpectata præci-
H ſe ratione uectis, & reſiſtentia reſpectiua; non tamen uerificatur ſpectata reſiſtentia abſoluta. *Fig. V. Pag. XX.*
Sit cylindrus AB. Sit AC ſubdupla AB, & AD ſubdupla AC, ſi ad hoc vt frangatur cylindrus in AB, requiritur in B pondus unius libræ, in C requiritur pondus duarum librarum, in D verò librarum quatuor, & in I octo; at verò cum peruentum fuerit in I, ita vt AI ſit ſubdupla AE tunc momentum huius ponderis adæquabit tum reſpectiuam tum abſolutam reſiſtentiam; Cum enim reſiſtentia reſpectiua ad abſolutam ſit ut diſtantia ſeu longitudo ad ſubduplum latus baſis ſeu ad ſubduplam altitudinem, ſi AI eſt longitudo

& AE

A & AE latus baſis ſeu altitudo, cuius ſubdupla A K, ſit equalis AI. vtriuſque momentum erit ęquale, adeòque momentum ponderis librarum octo in I adæquat non minus reſiſtentiam reſpectiuam quam abſolutam. Si vero pondus promoueatur verſus A in M, maius pondus requiritur, habita præciſe ratione vectis ſeu reſiſtentiæ reſpectiuæ: debet enim pondus B. ad pondus M eſſe, vt AM ad AB, ſi vero habeatur ratio reſiſtentiæ abſolutæ, pondus in M, quod ſit maius libr. 8. illam ſuperabit, cum enim pondus in I lib. 8. adæquet reſiſtentiam abſolutam, pondus tantillo maius illam ſuperabit tum in I tum in quolibet alio puncto verſus A.

Hinc vides, quod ſi clauus AB in ſitu perpendiculari ſuſtineat pondus librarum mille; deinde muro infigatur, vt habeat ſitum horizontalem,
B & aſſumatur AI ſubdupla ipſius AE, ſuſtinebit pondus appenſum in I item librarum mille. Quod ſi à pondere librarum mille ſuſpenſo in I frangatur, frangetur ab eodem podere licet ſuſpendatur magis prope A; cum enim in I ſuperet reſiſtentiam abſolutam, & hæc eadem ſit in qualibet cylindri ſuperficie, vbicunque appendatur illam ſuperabit. Ex quo patet vulgi error, quo creditur eò facilius pondus ſuſtineri, quo propius appenditur baſi reſiſtentiæ, ſeu muro; cum enim deuentum eſt in I, ita vt AI ſit ſubdupla altitudinis AE, nullum eſt aliud punctum in quo facilius ſuſtineatur; Verum quidem eſt quod dum pondus clauo ſuſtentatum muro adhæret, facilius ſuſtentatur, ſed hoc ideo accidit, quia dum murum radere debet minus grauitat, & cenſeri debet tam-
C quam pondus minus.

Si verò conſiderentur ſolùm pondera cylindrorum, ſine vllo pondere appenſo, momenta ſunt vt diametri baſium permutando; cylindri enim ſunt vt baſes, & baſes ſunt in duplicata diametrorum; cum autem momenta ſint in ratione compoſita ex triplicata diametrorum baſis permutando, & ex ratione ipſorum cylindrorum; momenta erunt in triplicata diametrorum permutando, & in duplicata earundem non permutando; ſcilicet, vt diametri permutando; ſint diametri 2.1. triplicata erit $\frac{8}{1}$. permutetur, erit $\frac{1}{8}$. & duplicata earundem erit $\frac{4}{1}$. componatur, erit compoſita $\frac{4}{8}$: id eſt $\frac{1}{2}$. igitur momenta ſunt vt diametri permutando.

D

PROPOSITIO. XVIII.

Momenta cylindrorum diuerſæ baſis, & longitudinis, præſcindendo ab appenſo pondere, ſunt in compoſita ex triplicata diametrorum baſis permutando, tum ex duplicata diametrorum, tum ex duplicata longitudinum.

PAtet ex modò dictis; nam ratione diuerſæ longitudinis præciſe ſunt in duplicata longitudinum: ergo ratione diuerſæ tum baſis tum longitudinis ſunt in ratione compoſita prædicta.

E

PROPOSITIO XIX.

Reſiſtentiæ cylindrorum ſunt vt momenta permutando.

PRobatur quia momenta ratione baſis ſunt in ratione triplicata diametrorum baſis permutando, ex dictis præcedenti propoſitione, ſed reſiſtentiæ ratione baſis ſunt in triplicata diametrorum baſis per eandem prop. 18. ergo, &c. Præterea, momenta ratione longitudinis ſunt vt longitudines, & reſiſtentiæ ratione vectis ſunt vt longitudines permutando, vt patet ex dictis; igitur momenta ſunt vt reſiſtentiæ permutando, & viciſſim reſiſtentiæ ſunt vt momenta permutando, præſcindendo ſcilicet ab augmento momenti, quod à maiori pondere, ſiue cylindri, ſiue ap-
F penſo proueniat.

PROPOSITIO XX.

Præſcindendo à dicto augmento, reſiſtentiæ cylindrorum diuerſæ diametri, & longitudinis ſunt in ratione compoſita ex triplicata diametrorum baſis non permutando; & ex ſimplici ratione longitudinum non permutando.

PRæſcindendo enim ab inæqualitate ponderis, momenta in his cylindris ſunt in ratione compoſita ex triplicata diametrorum permutando, & ex ſimplici longitudinum non permutando, ſed reſiſtentiæ ſunt vt momenta permutan-
G do, per prop. 19. Igitur &c.

PROPOSITIO XXI.

Reſiſtentiæ cylindrorum ſimilium ſunt in ratione duplicata diametrorum.

PRobatur: omnis reſiſtentia eſt à baſi, & à longitudine ſeu breuitate vectis; ſunt enim reſiſtentiæ ratione vectus ſicut longitudines permutando, & ratione baſis ſunt in triplicata diametrorum; Igitur cum in ſimilibus ſeu proportionalibus cylindris, longitudo ad longitudinem ſit, ut diameter ad diametrum, reſiſtentiæ ſunt in ratione compoſita ex triplicata diametrorum non permutando, & ex ratione earundem diame-
H trorum permutando. Igitur reſiſtentia maioris cylindri ratione baſis eſt ad reſiſtentiam minoris, vt cubus diametri maioris ad cubum diametri minoris, at vero ratione vectis eſt ut diameter minor ad maiorem, igitur ſit compenſatio, & ex triplicata ſit duplicata.

PROPOSITIO XXII.

Si cylindris ſimilibus appendantur equalia pōdera, præſcindendo à pondere cylindrorum, momenta ſunt in duplicata diametrorum permutando.

NAm mometa, præſcindēdo ad augmēto facto à pōdere, ſunt ut reſiſtētiæ permutando per prop. 19. ſed hę sūt in duplicata diametrorum per 21. igitur, & momēta sūt in duplicata diametrorū

A permutando; dummodo ſolum appenſa pondera æqualia conſiderentur; quorum momenta ſunt in compoſita ex triplicata diametrorum permutando, & ex ſimplici diametrorum non permutando, vt dictum eſt.

PROPOSITIO XXIII.

Momenta cylindrorum ſimilium ſunt vt diametri baſium, præſcindendo à pondere appenſo.

SVnt enim in ratione compoſita ex duplicata diametrorum permutando, & ex triplicata earundem, quia momenta ratione reſiſtentiæ, ideſt tum ratione baſis, tum ratione vectis ſunt in duplicata diametrorum permutando; at ratione ponderis ipſorum cylindrorum ſunt vt ipſa pon-
B dera, & pōdera vt cylindri, cylindri demum ſunt in triplicata diametrorū, igitur momenta ſunt in ratione cōpoſita ex duplicata diametrorum permutando, & triplicata earundem non permutando; Sed hæc compoſita eadem eſt ac ſimplex ratio diametrorum, nempe duplicata ſi permutetur ita compenſat triplicatam, vt remaneat ſimplex, quia maior cubus ducitur in minus quadratum, & minor ducitur in maius. Igitur &c.

Hinc vides momenta totalia reduci ad rationē diametrorum: nempe ſi momentum vt cubus, comparetur cum reſiſtentia, quæ eſt vt quadratum eiuſdem radicis. v. g. ſit radix 2. cuius quadratum eſt 4. cubus 8. Sit aliud momentum vt alius cubus, comparetur cum reſiſtentia ſibi op-
C poſita, quæ ſit vt quadratum eiuſdem radicis; v. g. ſit radix 3. quadratum 9. cubus 27. momentum vt 8. comparatum cum reſiſtentia vt 4. eſt ad momentum vt 27. comparatum cum reſiſtentia vt 9. vt 2. ad 3. id eſt in ratione radicum uel diametrorum.

Colliges ſecundò, quod ſi detur cylindrus, cuius momentum adæquet reſiſtentiam ſibi oppoſitam, nullus alius ſimilis eſſe poteſt, cuius momentum, vel non ſuperet reſiſtentiam ſibi oppoſitam, vel adæquet, uel enim hic alius cylindrus maior eſt, vel minor, ſi maior momentum illius ad ſuam reſiſtentiam habet maiorem proportionem, quam momentum alterius minoris ad ſuam, adeoque frangetur proprio pondere, ſunt enim momenta cylindrorum ſimilium, vt diametri; ſi vero minor eſt, minor eſt quoque proportio illius
D momenti ad ſuam reſiſtentiam, adeoque non modo non frangetur, ſed ſuſtinere poterit etiam aliquod pondus. Ratio eſt clara etiam ex eo, quia cylindrorum proportionalium diameter baſis creſcit, vel decreſcit in eadem proportione, qua creſcit, vel decreſcit longitudo, vt patet, ergo in maiori proportione creſcit momentum, quam reſiſtentia; momenta enim creſcunt ſecundùm rationem compoſitam ponderum & longitudinum, id eſt compoſitam ex triplicata diametrorum, & ex ratione ſimplici diametrorum; cum reſiſtentiæ creſcant tantum in ratione triplicata diametrorum; ſimilis ratio valet de decremento in minoribus cylindris; Hinc, vt optimè obſeruauit Galileus dial. 2. reſiſtentiæ cylindrorum ſimilium non ſunt ſimiles, nec momenta ſimilia,
E quod primò aſpectu videtur paradoxum.

Ex hoc rurſus infert Galileus opera naturæ non poſſe magis, ac magis augeri, ſeruatis videlicet iiſdem proportionibus, v. g. arbores, animalia, nauigia, ædificia &c. hæc enim plus æquo aucta ad eum tandem terminum deuenirent, vt proprio pondere partes ab inuicem diuellerentur. Hinc ſi corpora gigantum haberent eaſdem proportiones, quas habent noſtra corpora, certe multo *Fig. VII.*
minoribus viribus pollerent; cuius rei ſpecimen *Pag. XX.*
prebet in oſſe; ſit enim gigas cuius os CG ſit triplò longior, & craſſior oſſe alio ſimili hominis conſueti CI. nimirum ſit BC ad BI, vt AC ad AG, Licet iſta duo oſſa ſint ſimilia, & proportionalia non tamen habent proportionales vires ad ſuſtinendum onus, nam momentum CG comparatum cum propria reſiſtentia eſt ad momentum
F CI, vt diameter baſis CA ad diametrum baſis CB; quare CG minus reſiſtit ſuæ grauitatis momento, quam reſiſtat CI momento ſuæ, grauitas enim cylindri CG eſt ad grauitatem CI, vt 27. ad 1. cum ſuperficies quæ reſiſtit fractioni ſit ſolum, vt 9. ad 1. Vt autem CG reducatur ad momenti æqualitatem cum CI, debet fieri, vt CB ad CA, ita CA ad DA; ſic enim momentum oſſis DG adæquat momentum oſſis CI. ita ſcilicet, vt æqualiter reſiſtant fractioni; Quare ex tripla diametro, quam exigeret proportio oſſium, euadere debet nonecupla, vt par ſit ſuo oneri ſuſtinendo. Porrò vides quanta eſſet illius oſſis deformitas. Idem prorſus dicendum de ramis arborum, qui omnes mole ſua ruerent, & a trunco auellerentur, Idem contingeret in operibus artis, vt in curribus, nauigiis, &c. Proinde magnæ molis nauigia illa, quæ dum
G ab aqua ſuſtinentur integra conſiſtunt, ſi duro ſolo incumbant, multiplici fulcro hinc inde fulciri neceſſe eſt, ne in partes ruant proprio pondere, & fatiſcentia ſubſidant; quod ipſum dicas de cętis aliiſque ingentibus monſtris marinis; quę in aquis facile ſuſtinentur, cum ipſa aqua parum ſint grauiora, at verò ſi in ſicco ponantur vix poſſunt conſiſtere.

Hinc etiam eſt quod vt plurimum minora animalia, comparatiuè ad molem ſui corporis, maiores habent vires; ſic formica fert pondus fere vigecuplum ſui corporis; cum equus vix æqualem ferre queat. Hinc ſi equus eſſet aliquis triplò longior, & craſſior vix ſe ipſum, ne dum aliud pondus ferre poſſet; dummodo haberet oſſa oſſibus noſtrorum equorum proportionalia, & ex materia ęque denſa, ſeu conſiſtenti. Hinc eſt, quod ele-
H phantes longe aliam membrorum proportionem habent, quam reliqua quadrupedia; cum enim alia longe ſuperent magnitudine, ſi illis eſſent proportionalia, virium eſſent infirmiſſimarum; & vix proprium onus ſuſtinerent.

Hinc etiam infertur, quod ſi puer, & grandior homo cadant ex eadem altitudine, hic magis lęditur, quam ille; Atque hoc ipſum experiri licet in columnis lapideis, vel trabibus proportionalibus; ſi enim demittantur ex eadem altitudine, quoties frangitur minor, maior etiam frangitur, dummodo cadant eodem ſitu, at verò ſæpiſſime maior frangitur, minor uero uix ictum ſentit, aut tantillum læditur.

PRO-

A

PROPOSITIO XXIV.

Momentum cylindri, cuius centrum ſuſtinetur à fulcro ſuppoſito, eſt æquale momento cylindri muro affixi, qui habeat æqualem baſim, ſed longitudinem ſubduplam.

Fig. VIII. Pag. XX. SIt enim cylindrus AC, cuius centrum grauitatis B fulcro F innitatur, & conſequenter erit in æquilibrio, ita ut unum ſegmentum BC ab alio BA attolli nequeat, nec uiciſſim, ſint autem talia utrinque momenta, ut uel minimo pondere ſuperaddito in A, & in C cylindrus frangatur; In hoc caſu ſegmentum AB perinde ſe habet, ac ſi muro BF eſſet affixum, cum ſuſtineatur ab æquiponderante alio ſegmento CB. Idem dicendum de ſegmento BC. Quare cylindrus AC erit duplus alterius, id eſt AB, uel CB, muro affixi, cuius momentum adæquet propriam reſiſtentiam.

B

Hoc fuit aſſertum Galilei Dial. 2. pag. 100. quod tamen impugnat P. Fabrus Tract. 2. lib. V. prop. 61. *Cum enim, inquit, dupla potentia momentum contra eandem reſiſtantiam agit, tunc haud dubie maior eſt huius momenti ad reſiſtentiam proportio, quàm ſi unius tantum, vel ſubdupla potentia momentum contra eandem reſiſtentiam agat, atqui ſi cylindrus AC ſuſtineatur in B, momentum ſegmenti AB eſt æquale momento ſegmenti CB, nam perinde ſe habent, atque ſi utrinque pōdera æqualia K, D incubarent: ſed momentum ponderis K contra baſim FB, vt ſcilicet auellatur enititur, itemque momentum D contra eandem FB, igitur contra eandem reſiſtentiam; igitur momenta K, D, habent maiorem proportionem ad reſiſtentiam prædictam, quàm ſolum momentum* K. Sic ille, Verum ſi rem ipſam ad experimentum reuocaſſet, quod facile fuiſſet, a Galilei aſſertione minime receſſiſſet. Nos enim quamuis in ſententiam Galileanam magis propenderemus, rationibus tamen noſtris non ſatis fidentes, experimentum ſumere voluimus, quod quidem euentu ſuo Galileanam, & noſtram aſſertionem omnino comprobauit, atque illud ipſum eſt quod deſcripſimus capite primo num. 29.

C

Argumentum igitur P. Fabri, licet primo intuitu ſatis ualidum eſſe uideatur, fallaciam contineat neceſſe eſt, cum ſcilicet contrarietur experimento; fallacia uero conſiſtit in hoc, quod Fabrus ſupponat bina pondera D & K agere contra reſiſtentiam quæ eſt in BF, perinde ac ſi utrumque ſimul pondus poneretur in C, uel in A conſiſtente immobili alia regulæ medietate, quod falſum eſt, nam alterum ex duobus ponderibus totum ſuum momentum impendere in æquilibranda regula cenſeri debet; Fingamus enim in A nullum eſſe pondus appenſum, ſed ipſam extremitatem A ab aliquo obſtaculo K detineri, ne ſurſum attollatur a pondere appenſo alteri extremitati C. Sane perinde erit, ac ſi in A eſſet appenſum pondus æquale ponderi D, quod regulam ſeu cylindrum detineret in æquilibrio; tanta enim ui extremum A contranititur obſtaculo K, quanta pondus D deorſum premit aliud extremum C. Atque ex hoc patet ſolutio aliarum difficultatum, quas ibi adducit prædictus auctor.

D

E

PROPOSITIO XXV.

Momentum cylindri, cuius vtraque extremitas ſuſtentatur à gemino fulcro ſuppoſito, eſt æquale momento cylindri affixi æqualis baſis, ſed ſubduplæ longitudinis. idem dic de priſmate.

SIt cylindrus ſeu priſma AC ſuſtentatum gemino fulcro in A & C, dico momentum iſtius cylindri eſſe æquale momento ſegmenti AB, quod ſupponatur affixum muro vna eius extremitate A; Adeoque ſi AC innixus fulcris frangatur proprio pondere, frangi quoque ſegmentum AB affixum in A. *Fig. IX. Pag. XX.*

Hæc eſt aſſertio Galilei, cui ſimiliter contrariatur P. Fabrus. Probatur autem facile ex præcedenti propoſitione; nam in caſu præcedentis propoſitionis conſideratur vnum momentum compoſitum ex duplici momento, quorum unum æquale eſt illi, quod faceret in A medietas ponderis ſegmenti AB, & aliud æquale illi, quod faceret in C medietas ponderis ſegmenti CB. At vero in præſenti caſu conſideratur ſimiliter duplex momentum in B, quorum unum æquale eſt illi, quod faceret medietas ponderis ſegmenti AB, aliud uero æquale illi, quod faceret medietas ponderis alterius ſegmenti CB. Igitur æquale momentum habent cylindri in utroque caſu in ordine ad fractionem, quæ fit in BF. Sed in priori caſu momentum AC cylindri innixi fulcro F eſt æquale momento ſegmenti AB infixi; igitur in hoc ſecundo caſu etiam momentum cylindri AC duobus fulcris ſuſtentati eſt æquale momento eiuſdem ſegmenti muro infixi.

F

Verum vt hæc doctrina clarius pateat, ſupponamus priorem cylindrum AC præſcindendo a pondere proprio frangi ab appenſis ponderibus D & K, quorum ſingula ſint librarum 10. porrò ſi cylindrus penſat lib. 40. nullis appenſis ponderibus frangetur proprio pondere, ut patet ex dictis. Simili modo alius cylindrus AC priori æqualis, & omnino ſimilis frangetur, ſiue à proprio pondere librarum 40. ſiue a pondere librarum 20 appenſo in B, præſcindendo a pondere proprio. Ratio eſt quia cylindrus non frangitur niſi poſtquam tantam tenſionem paſſus eſt, ut maiorem pati nequeat; ſed æqualem tenſionem patitur in BF ſiue innitatur unico fulcro F & ſingulis extremis appendatur pondus librarum 10. ſiue innitatur gemino fulcro A, C, & centro B appendatur pondus librarum 20. Igitur ſi frangitur in uno caſu, frangitur etiam in alio. Similiter eandem tenſionem patitur ſiue cylindrus totus BC ſit innixus fulcro F, ſiue ſolum ſegmentum BC e muro extet, reliquo ſegmento AB infixo, uel extremo A retento ab obſtaculo K. Igitur momentum totius fulcro innixi eſt æquale momento ſubdupli muro infixi; vt docet Galileus.

G

H

Poſt hæc Galileus, & cum ipſo Fabrus determinant momenta cylindrorum & priſmatum, quando hæc ſuſtinentur unico fulcro, ſed non in centro grauitatis; item quando ſuſtinentur gemino fulcro, & pondus imponitur inæqualiter diſtans ab ipſis fulcris. Sed cum res iſta parum vtilis eſſe poſſit, & ex dictis omnia facile deducantur, ne longiores ſimus, eam prætermittere conſultius exiſtimauimus.

CAPVT

A

CAPVT QVINTVM.

ARTIFICIA, ET PRAXES VARIÆ, QVÆ SPECTANT AD PRÆSENTEM MATERIAM.

PRAXIS I.

Quomodo, quis per funem ſe ex alto demittere valeat ſine vlla læſione, aut periculo.

B DIximus ſupra, quam ob cauſam illi, qui chordam manibus prementes ex alto ſe demittunt, grauiter læduntur, dum manus ipſæ ab ipſa chorda confricatæ lacerantur. Hoc autem damnum quomodo quis vitare poſſit, ac nihilominus lento motu ſeſe demittere ex quacunque altitudine, docet Galileus Dialogo primo pag. 8. cuius rei inuentionem tribuit cuidam iuueni ſuo conſanguineo, qui paulò ante, dum ſe ex feneſtra demitteret, magnã noxam, ac manuum lacerationem paſſus erat. *Intorno* (inquit ille) *à vn ſimil cylindro di legno* Fig. X. Pag. XX. *AB groſſo come vna canna, e lungo circa un palmo incauo vn canaletto in forma di ſpira, di vna voluta e mezza, e non più, e di larghezza capace della chorda, che voleua adoprare; e queſta fece entrare per il canale del termine A, & vſcire per l'altro B, circondando poi tal cilindro, e corda con vn cannone pur di legno, ouero anco di latta, ma* C *diuiſo per lungo, & ingangherato ſi che liberamente poteſſe aprirſi, e chiuderſi: & abbracciando poi, e ſtringendo con ambe le mani eſſo cannone, raccomandata la corda à vn fermo ritegno di ſopra, ſi ſoſpeſe sù le braccia, e riuſcì tale la compreſſione della corda trà il cannone ambiente e'l cilindro, che ad arbitrio ſuo ſtringendo fortemente le mani poteua ſoſtenerſi ſenza calare, & allentandole vn poco ſi calaua lentamente à ſuo piacimento.*

Hanc inuentionem, quæ quò facilior eò eſt ingenioſior, ad praxim adhuc multò faciliorẽ reuocari poſſe nõ dubito, adeò vt vnica manus cylindrũ apprehẽdat, alia vero funẽ inferiorem ſenſim laxet, vt per ſpiras circa cylindrum excauatas lentè excurrere queat ad arbitrium ipſius homi-D nis deſcendentis, qui etiam, ne brachia ſuſtinendo totius corporis oneri defatigentur, inſidere poterit ligno alicui CD inferiori baſi cylindri alligato. Sed hæc cum ſint facilia vniuſcuiuſque hoc artificio vti volentis induſtriæ relinquimus. Hoc vnum aduertimus, quod quò plures fuerint ſpiræ circa cylindrum, eo facilius pondus ſuſtinebitur, vt lentius deſcendat, duæ tamen vel ad ſummum tres abundè ſufficere poſſunt; ſic enim videmus fune bis, terue cylindro circumducto, facilè detineri ſuſpenſum ingens pondus, immò etiam lapides, & columnas magnæ molis ſurſum eleuari, aut trahi, dum cylindrus circumuoluitur machina aliqua, nec tamen funem excurrere ſi altera extremitas modica vi detineatur.

E

PRAXIS II.

Dato pondere, cuius vi datus funis frangitur, inuenire longitudinem funis eiuſdem craſſitudinis, qui frangatur proprio pondere.

SIt datum pondus librarum mille, quod appenſum funi longitudinis v. g. vnius brachij, ipſum frangat. Examinetur pondus ipſius funis brachialis, ſitque v. g. vnius libræ. Igitur funis mille brachijs longus pendet lib. 1000. frangetur igitur proprio pondere, vt patet ex dictis.

Hinc tanta poteſt eſſe altitudo, vt funis nullus ex ea demitti queat, aut aliquod pondus ſurſum trahi; cum enim cylindri omnes eiuſdem materiæ, qui proprio pondere franguntur, ſint F eiuſdem longitudinis, vt ſupra dictum eſt, ſiue ſint craſſiores, ſiue ſubtiliores, (pondus enim ad pondus, eſt vt baſis ad baſim, quę ponderi & fractioni reſiſtit) ſequitur vt ſi aliquis funis mille pedibus longus proprio pondere frangatur, quilibet alius funis licet multò craſſior (dummodo ſit ſimilis textura vtriuſque) proprio item pondere frangatur. Idem dic de filo ferreo, & craſſioribus virgis ferreis, nam ſi filum decemmille pedibus longum frangitur ſuo pondere, craſſior quęlibet virga eiuſdem longitudinis ſimiliter frangetur, adeoque ad tantam altitudinem demitti non poterit vlla virga ferrea licet craſſiſſima.

PRAXIS III.

G *Data qualibet proportione momenti ad reſiſtentiam in dato cylindro, determinare longitudinem alterius cylindri, cuius momentum adæquet reſiſtentiam.*

LOquimur hic, & in ſequentibus de cylindris affixis in ſitu horizontali. Sit ex. gr. momentum vt 4. reſiſtentia verò vt 9. Fiat vt latus quadrati 4. ad latus quadrati 9. ſcilicet, vt 2. ad 3. ita longitudo cylindri dati ad aliam; hęc enim erit longitudo quæſita. Quomodo autem inueniantur latera non ſolum numerorum, ſed etiam ſuperficierum quadratarum facilè docet Arithmetica, & Geometria. Ratio talis operationis eſt quia, vt diximus capite antecedenti momenta cylindrorum eiuſdem baſis ſunt, vt quadrata longitudinum.

A

PRAXIS IV.

Dato cylindro cum appenſo pondere, ita vt momentum cylindri ſimul cum momento ponderis appenſi adæquet reſiſtentiam baſis, determinare longitudinem alterius cylindri æqualis baſis, cuius momentum ſine appenſo pondere adæquet reſiſtentiam.

SIt cylindrus datus cuius longitudo pedalis, pondus vero duarum librarum, & pondus appenſum in altera eius extremitate ſit librarum 8. Perinde igitur ſe habet, ac ſi pondus librarum 9. eſſet eidem extremitati appenſum, ut ſæpe diximus, quia duæ libræ cylindri æquivalent uni

B appenſæ extremitati. Fiat ut latus quadrati 1. ad latus quadrati 9. ſcilicet ut 1. ad 3. ita longitudo dati cylindri pedalis ad aliam longitudinem, quæ erit tripedalis quæſita. Ratio eſt, quia momenta cylindrorum ſub eadem baſi ſunt ut quadrata longitudinum; momentum autem dati cylindri citra appenſum pondus eſt ad reſiſtentiam ut 1. ad. 9. cum igitur quadratum dati cylindri ſit 1. & quadratum cylindri inventi ſit 9. igitur momentum cylindri inventi eſt ut 9. Sed etiam reſiſtentia erat ut 9. igitur factum eſt, quod quærebatur.

PRAXIS V.

C *Dato cylindro, qui proprij ponderis momento adæquet propriam reſiſtentiam, & dato breuiore cylindro æqualis baſis, determinare quantum ponderis appendi debeat vt ſimul cum proprio pondere reſiſtentiam adæquet.*

SIt datus cylindrus quadripedalis, cuius pondus lib. 16. & illius totius ponderis momentum adæquet reſiſtentiam: Sit item alius breuior cylindrus bipedalis, cuius pondus ſit librarum 8. Fiat ut longitudo minor ad maiorem, id eſt ut 2. ad 4. ita ſubdupla maioris nimirum 2. ad aliam id eſt ad 4. ab hac ſubtrahatur ſubdupla minoris 2. quæ eſt 1. remanent 3. Demum cum cylindrum, duorum pedum ſit librarum 8. ſinguli pedes ſunt

D libr. 4. multiplicentur igitur 3. per. 4. fient 12. libræ, quæ ſunt pondus addendum cylindro breuiori. Ad hoc enim ut momenta ſint æqualia poſitis inæqualibus longitudinibus, ſeu diſtantijs, debet eſſe ut maior diſtantia ad maiorem, ita pondus, quod cenſetur appenſum minori ad pondus, quod cenſetur appenſum maiori, Sed in cylindro maiori librarum 16. cenſetur appenſum pondus librarum 8. & in cylindro minori librarum 8. cenſetur appenſum pondus librarum 4. igitur, ſi addantur lib. 12. cenſebitur appenſum pondus librarum. 16. eritque pondus minoris ad pondus maioris ut longitudo maior ad minorem, nimirum 16. ad 8. ut 4. ad 2.

E

PRAXIS VI.

Dato cylindro cuius momentum adæquet ſuam reſiſtentiam; & dato alio craſſiore cylindro eiuſdem longitudinis, cuius momentum ſuam reſiſtentiam non adæquat, determinare pondus, quod appendi debet craſſiori, vt ſuam reſiſtentiam adæquet.

SIt cylindrus minor A, & maior id eſt craſſior B. Sit autem momentum A ad momentum B vt 6. ad. 4. Fiat vt latus quadrati 4. ad latus quadrati 6. ita longitudo B ad aliam ſuppoſita eadem baſi; cylindrus enim ſub hac noua longi-

F tudine habebit momentum adæquans ſuam reſiſtentiam, vt patet ex dictis praxi tertia, ſed dato cylindro, cuius momentum adæquat ſuam reſiſtentiam, & dato alio breuiori æqualis baſis, in praxi V. præcedenti docuimus inuenire pondus, quod appendi debet breuiori, vt ſimul cum proprio pondere frangatur; fiat igitur, vt ibi dictu eſt.

PRAXIS VII.

Dato cylindro, cuius momentum ſuam reſiſtentiam adæquet, & dato alio eiuſdem longitudinis, ſed minoris baſis ſeu craſſitudinis, qui ſuperet reſiſtentiam, determinare quantum ſegmento decidi debeat minori cylindro, vt reliquum adæquet ſuam reſiſtentiam.

G SIt cylindrus maior A adæquans ſuam reſiſtentiam, & minor B ſuam ſuperans: Sit autem v. g. momentum B, ad momentum A vt 3. ad 2. Fiat vt latus quadrati 3. ad latus quadrati 2. ita longitudo B ad aliam ſcilicet minorem; nam cylindrus eandem baſis cum B, & ſub hac noua longitudine habebit momentum æquale momento A; igitur adæquans propriam reſiſtentiam, vt patet ex dictis.

PRAXIS VIII.

Dato cylindro, cuius momentum ſit maius, vel minus alio diuerſæ baſis & longitudinis, reddere hoc vltimum momentum æquale primo.

H SIt longior cylindrus DG, cuius momentum ſit ad momentum cylindri DB breuioris, & craſſioris vt 8. ad 1. Fiat vt latus quadrati 1. ad latus quadrati 8. ita longitudo AB ad aliam, ſub qua, & ſub diametro AD craſſioris cylindri fiat nouus cylindrus; hic enim erit talis qualis deſideratur; nam momentum huius erit ad momentum DB vt 8. ad 1. & cum momentum cylindri DG ſit ad idem DB ſimiliter vt 8. ad 1. erunt momentum DG, & momentum cylindri inventi æqualia inter ſe. Quod ſi dati cylindri momentum ſit minus, & cum illo maius momentum adæquari debeat; v. g. ſit momentum DB ad momentum DK vt 1 ad 4. Fiat vt latus quadrati 4 ad latus quadrati 1. ita longitudo DK ad aliam minorem, ſub qua, & ſub diametro DC fiat cylindrus; huius enim momentum *Fig. V. Pag. XX.*

A mentum erit æquale momento cylindri DB, quod erat faciendum.

PRAXIS IX.

Dato cylindro, cuius reſiſtentiam pondus appenſum adæquet, (præſcindendo à pondere cylindri, quod v.g. in minoribus clauis pro nihilo reputatur) datoque alio cylindro ſubtiliori, determinare iſtius longitudinem, vt idem pondus appenſum illius reſiſtentiam æquet.

Fig. V. Pag. XX. FIat vt cubus diametri craſſioris cylindri ad cubum diametri ſubtilioris, ita longitudo craſſioris ad longitudinem ſubtilioris. v.g. Sit cylindrus DB, & alius ſubtilior DI. ſi pondera æqualia appendatur in E utrique cylindro, certè momentum ponderis appenſi cylindro DB eſt ad momentum ponderis appenſi cylindro DI ut cubus DC, ad cubum DA. Fiat igitur, ut cubus DA ad cubum DC, ita longitudo DE ad longitudinem aliam DL; erit cylindrus DM, quæſitus ſcilicet ſi æqualia pondera appendantur DM in L, & DB in E habebunt æqualia momenta; quare ſi unum adæquat ſuam reſiſtentiam etiam aliud ſuam adæquabit; Hoc autem facilè patet ex dictis.

PRAXIS X.

Datis cylindris duobus ſimilibus; reducere cylindrum maiorem, ſeruata eadem baſi ad eam longitudinem, in qua eius momentum habeat eandem proportionem ad ſuam reſiſtentiam, quam habet ad ſuam momentum cylindri minoris.

C

Fig. VII. Pag. XX. SInt duo cylindri ſimiles CD, CG; inueniatur inter CB, & CA, ſcilicet inter diametros baſium, media proportionalis CO; tum fiat ut CB diameter minoris ad CO mediam proportionalem; ita CE longitudo minoris cylindri ad CN, habebis longitudinem cylindri CP ſub baſi maioris, ut quærebatur, ſcilicet momentum cylindri CP erit ad ſuam reſiſtentiam, ſicut momentum cylindri CD ad ſuam: Huius praxis demonſtratio D pendet ex dictis capite antecedenti, quam uide, ſi lubet apud Patrem Fabri prop. 60.

Simili modo cylindrus ſimilis minor reduci poteſt ad æqualitatem momenti cum maiore; ſi nimirum inuenta eadem media proportionali CO, fiat ut CA ad CO, ita CH ad CN, erit enim cylindri CV longitudo quæſita.

PRAXIS XI.

Datis duobus cylindris ſimilibus, ſeruata longitudine maioris ipſum reducere ad æqualitatem momenti cum minori.

SInt ijdem cylindri ſimiles CD, CG. Fiat vt CB ad CA, ita CA ad AX. Momentum enim cylindri XG erit ad ſuam reſiſtentiam, vt mo- E mentum cylindri CD ad ſuam. Pari modo minor reducetur ad maiorem ſeruata eadem longitudine: Fiat ut CA ad CB, ita CB ad aliam v.g. ad CL, nam momentum cylindri ſub diametro CL & eadem longitudine CE erit æquale momento cylindri CG.

PRAXIS XII.

Dato momento cuiuſlibet cylindri ad ſuam reſiſtentiam, & data maiori longitudine, determinare diametrum cylindri ſub hac maiori longitudine, cuius momentum eandem habeat proportionem ad ſuam reſiſtentiam.

SIt cylindrus BD, & alius ſimilis NG ſub data longitudine AG: tum fiat vt AB ad AN, ita Fig. XI. Pag. XX. F AN ad AC; cylindrus enim CG erit ille quem quærebamus.

Quod ſi longitudo data ſit minor cylindro dato, ſimili fere modo procedendum erit. Sit enim cylindrus datus NG, & longitudo data AD; fiat cylindrus BD ſimilis NG; tum fiat vt NA ad AB, ita AB, ad AL; cylindrus enim LD erit ille qui deſideratur, ita ſcilicet, ut eius momentum ad ſuam reſiſtentiam eandem habeat proportionem, quam habet momentum cylindri dati NG ad ſuam.

FINIS.

INDEX

RERVM NOTABILIVM,

QVÆ IN HOC II. TOMO CONTINENTVR.

A

Acidum.

ACidi liquores cur facile corpora diſſoluant Pag.26.B.

Adamas.

Adamantem in aquam reſoluere. 107. B.

Adhærentia. Vide *nexus*.

Aer.

Aer ambiens promouet inſenſibilem tranſpirationem. 52. C.D.&c.

Aer eſt veluti mare magnum refertum omni genere effluuiorum ad magnam altitudinem aſcendentium 62. A,B,&c.

Eſt rerum omnium helluo voraciſſimus 67.D.

Aerem in aqueum liquorem conuertere 74. C.D. &c. vſque ad 75. H.

Quantum reſiſtat compreſſioni. 158. E vſque ad 160.C.& 162.G vſque ad 163. H.

Quo magis comprimitur, eo magis reſiſtit compreſſioni 162.D.E.F.

Omnium maxime eſt compreſſibilis 175. H.

Aeris partes inferiores denſiores ſunt, & grauiores.178 C.

Premit ſubiecta fluida.182. A.B &c.

Aerem ad maximam condenſationem redigere 206. E.

Aeris vis elaſtica. Vide *Elaſtica*.

Quantum ſponte dilatari poſſit.213. B,C, &c. vſque ad 214.G.

Aeris altitudinem inueſtigare ex eius preſſione. 228.G. vſque ad 230. F.

Proportionem ponderis aeris ad pondus aquæ noua methodo reperire 130. F.

Aliis modis idem determinare 130. G. vſque ad 232. B.

Aer circa terram compreſſus vim facit vt ſe dilatet 32. D. E,&c.

Aeris vis elaſtica eſt cauſa omnium effectuum, qui vulgo tribui ſolent repugnantiæ vacui.232.F.G. vſque ad 248.

In reſpiratione non fit attractio aeris 258 B.C &c

Aeris pondus cognoſcere. Vide *Pondus*.

Aer non eſt capax tenſionis. 302. A.B & F.

Aeris condenſatio, & rarefactio. Vide *Condenſatio*, & *Rarefactio*.

Aerem noxium e cuniculis expellere 310 B

Aere vaſa euacuare 275. C. vſque ad 273. F.

Aer per Antliam non poteſt, e vaſis omnino educi 277.H. vſque ad 278 D.

Tremori concipiendo eſt minimè aptus. 407.H.

Difficilius ſæpe quam aqua poros permeat 13 B.C. & cur 27 B C D,&c.

Eſt veluti liquor ſoluens omne genus corporum. 71. C.D.

Difficilius attenuatur quam aqua 27.B.C &c.

Aeris particulæ, vel figuram habent flatentes oblongi, vel ſunt craſſiores particulis aquæ 27. E.

Aeris ſalubritas vnde habeatur.41. G. H.

Aeris ſerenitatem, & alias mutationes ex pondere cognoſcere. Vide *Pondus*.

Aer habet partium plexum, quo diſcontinuationi reſiſtit 496.G. vſque ad 497.E.

Æther.

Æther quomodo dicatur liquidus 173.C.D.

Quid ſit, & qualis 222. F G.

Eſt cauſa virtutis elaſticæ 222. E.F.&c.

Ætheris neceſſitas in natura 362. C. D. &c. & 363. B.

Æther nullam habet grauitatem 363. A.

Non repugnat exiſtere 363. B. C.D.E.

Ætheris exiſtentia probatur 363. F. vſque ad 364. D.

Probatur auctoritate S. Scripturæ, & Philoſophorum.364 D. vſque ad 368.

Æther quomodo dici poſſit Anima mundi. 364. B. vſque ad 365 E

Ætheris natura explicatur. Ibid.

Æs.

Æs ſolutum à ſuo menſtruo ſeparare. 110. F.

Agens.

Agens corporeum non agit in aliud niſi tranſmittat effluuia corporea 14.B.C.D.

Albumen.

Albumen oui quomodo duritatem acquirat, & cuius conſiſtentiam 109. B. C.

Altitudo.

Altitudinem aeris determinare 228. G. vſque ad 232

Altitudines Montis, Turris, &c. menſurandi noui inuentiones 230 H. &c. & 200. D vſque ad 232. C.

Anima.

Anima mundi 363. H. vſque ad 365.

Animati, vel inanimati ratio vnde deſumenda 56. G. H.

Eſſe animatum non habetur a ſola cauſa partium internarum 56.G. H.

Animal.

Animalia noxia abigere, vel enecare 42. H. 121. A. B.C.D. & 70.D.E.

Ttt 2 Animalia

Animalium partes in medicina vim maiorem habent, ſi ſeruata eorum vita ſeparentur 43. F.

Animalia à corruptione præſeruare. 84. D.

Apis.

Apes ſono afficiuntur. 432. F. & quomodo. 474. B.

Aqua.

Aqua ſalſa dum poros permeat dulceſcit. 12. D, E.

Aqua poris prædita eſt 11. E, F. G.

Facilius quàm vinum Hederæ poros permeat. 12. H. &c.

Aquæ fontem ex aere elicere. 74. G. H. &c.

Aqua, & aquea quomodo concreſcant. 135. H. 136. A. B &c.

Aqua mercurialis 148. B. &c.

An aqua patiatur compreſſionem. 156. D. vſque ad 158. E.

Quanta vis requiratur ad faciendam aquæ compreſſionem. 177. H. & 178. D. vſque ad 179. B.

Aquæ partes inferiores grauiores ſunt, & denſiores. 178. C.

Aquæ bullulæ quomodo fiant 185. EF.

Aquam per compreſſionem attollere ad quamlibet altitudinem 191. B.

Vt aqua in vinum tranſmutari videatur. 193. H.

Aquam è puteo ad maximam altitudinem propellere 194. B.

Aquam ad duplam altitudinem ſuæ caducitatis euehere 195. B, & ad altitudinem quaterdecies maiorem. Ibi. G.

Aquam ad vſum nauigantium ex compreſſo aere parare 103. E.

Vt minima aquæ quantitas maximum argenti viui pondus attollat 205. B; vel corporis in ſpecie leuioris. Ibi. E.

Aquæ modica quantitate alueum nauigabilem conſtruere. 205. E.

Aqua vi elaſtica prædita eſt. 212. D. & 235. A.

Ad quantam altitudinem euehi poſſis vi ſuctoria 254. C. & 155. G.

Aqua in ſiphone cur aſcendat. 254. F. G. &c.

Aquam ad magnam altitudinem attollere; data minima caducitate. 265. D. & 267. A, B, &c.

Aquam altiùs euehere, quam ſit eius adſcenſus 265. F. G. &c. & 266. D. E. &c. & 270. H.

Aquæ effectus ſingularis in artificiali glaciatione 346. A.

Aquæ effectus ſingularis in artificiali glaciatione 346. A.

Aquæ condenſatio, & rarefactio. Vide *Condenſatio*, & *Rarefactio*.

Aqua dum glaciatur cur augeatur in mole. 368. H. &c.

Dum glaciatur, verè fit denſior. 369. A.

Vt ex puteo aſcendat, & fontem perennem efficiat 379. E.

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. adito alterius aquæ deſcenſu, aut Machina adhibita. 282. G. H.

Aliter inuſitato modo idem efficere 283. A. B. &c.

Aqua conſtat plenis partium. 496. B. C. D.

Arcus.

Arcus tenſio, ſeu curuatio. Vide. *Tenſio*.

Argentum.

Argentum ab aqua forti ſeparare 110. F.

Argentum viuum.

Argenti viui coagulatio. 104. B. C. D. E. & 106. H. &c.

Argentum viuum ex aere elicere 75. H.

Argenti viui in tubo Torricelliano altitudines variæ in altioribus, vel depreſſioribus locis. 214. G. vſque ad 220.

Non aſcendit in eodem tubo metu vacui, nec vi tenſionis ſuſpenſum detinetur 234. C. D. &c. & 248. H. vſque ad 253.

Aſcendit in tubo vi aeris elaſtica. 234. F. G. &c.

Eius altitudo diuerſa in Tubo Torricelliano in diuerſis regionibus. 239. G. H.

Non aſcendit in tubo per circumpulſionem aeris 258. G. H. &c.

Frigore condenſatur. 346. C.

Attenuatio.

Attenuatio partium quid ſit. 121. D.

Attractio.

Attractiones falsò ſic dictæ. 258. C. D.

Auditus.

Auditus hiſtoria inſignis 47. A.

Auis.

Auium pennæ cur elegantioribus coloribus pictæ, quàm pili animalium 3. A. B.

Aues vt extraneis coloribus picti naſcantur. 78. F.

Aurum.

Aurum potabile Magni Ducis Etruriæ. 107. D. E.

Aliud Baſilij Valentini 151. C. D.

Aliud Teſzelij 152.

Aurum facillimè fluens 112. H.

Aurum ſophiſticum 148. C.

Aurum fulminans maximum ſtrepitū edens. 483. E.

B

Baculus.

BAculus viatorius aquam euomens vi compreſſi aeris. 187. F.

Alius ſimilis facilior. 196. E.

Barometrum.

Barometra diuerſi generis. 283. E. vſque ad 290. D.

Barometri nouum genus exactiſſimum 290. G.

Barometri peculiares obſeruationes 183. E. vſque ad 186. F.

C

Cælum.

CÆlum ſupremum omnino ſolidum. 263. D. E.

Calculus.

Calculos veſicæ ſoluere 148. G. & 149. A & 155. E. F. &c.

Calor.

Calor & frigus non ſunt cauſa per ſe conſiſtentiæ aut fluiditatis. 122. F.

Gypſum & amiantum difficilè calorem à Sole concipiunt 17. G.

Campana.

Campana ſonora quomodo fieri debeat. 430. F. G.

Campanæ ſonus, Vide *ſonus*.

Camphora.

Camphora ab oleo Vitrioli in oleum mutatur. 106. H.

Canis.

Canis rabidi efſluuia in rabiem homines concitant. 48. F. G.

Calcinatio.

Calcinatio philoſophica cornu cerui, eburis, oſſium &c. 78. H. 99. A. &c.

Calcinatio metallorum quomodo fiat 127. D. E.

Calces metallicæ difficillimè fluunt, & cur. 127. ibi.

Chylus.

Liquor omnē cibum in chylum conuertens 155. C.

Chymica.

Chymicorum elementa. 127. F. G.

Chryſtallum.

Chryſtallum ex rore coagulato. 104. G.

Chryſtalli in ſolutionibus metallorum ſponte naſcentes. 105. G. H.

Chorda.

Chordæ inſtrumentorum muſicorum 433. E. F. &c.

Chordarum tenſarum vibrationes 434. E. F. G. &c.

Chorda tenſa. Vide *Tenſio.*

Circulus.

Circuli vndoſi in aquæ ſuperficie quomodo fiant, moueantur, & reflectantur 384. C. vſque ad 385. D. & 414. G. vſque ad 415 E.

Circuli vndoſi in uaſe creati a percuſſione, & eorum effectus varij. 380. D. vſq; ad 387. H. & 415. F. G. &c. & 422. C. D.

Circumpulſio.

Circumpulſio Platonica non eſt cauſa aſcenſus Mercurij in tubo Torricelliano 158. G. H.

Coagulatio

Coagulatio argētiuiui cum odore plumbi 104. B. C. Alia per ſolum ignem ibid. D. E. & 372. G.

Coagulatio roris in Mannam 104. F: Item in chryſtallum ibi. G. Quomodo fiant. 126. G.

Coagulatio ſpiritus vini mixti ſpiritu vrinæ 104. G. & 105. A. Quomodo fiant. 126. H.

Liquoris albuminum ouorum cum ſpiritu ſalis 105. B. Vel cum ſpiritu vini, aut Vitrioli, vel alumine. Ibidem.

Seri ſanguinei coagulatio. 105. C.

Olei tartari cum aqua forti. 105. D.

Olei communis, vel amygdalini cum eadem 105. E. Quomodo fiant 126. H.

Coagulatio olei Teribinthini per ſolam diſtillationē 105. F.

Cornu ceruini 105. G.

Lactis coagulatio 106. A. & quomodo fiat. 127. A.

Olei Vitrioli cum argento viuo 106. D. E.

Spiritus urinæ ſpontanea coagulatio 106. F.

Coagulatio ſacchari 106. F. G.

Argenti viui cum ærugine, & eius induratio ab aere 106. H. & 107. A. B.

Coagulatio quot modis fiat 125. A. B. &c. vſque ad 127. D.

Coagulatio argenti uiui quomodo fiat 126. D. E. F.

Coagulatio pendet vt plurimum à partibus ſalinis 127. F. vſq. ad 129.

Coagulationis definitio 137. E. F. &c.

Coagulationem non efficit calor, aut frigus 137. F. G.

Fit admixtione alicuius extranei 137. H.

Coagulatio lactis, & coagulatio ſanguinis ſunt ſimiles 138. B. C. & quomodo fiant. ibi. E. F.

Coagulum lactis quid ſit 138. E.

Coagulationis experimenta, quæ deſiderantur. 153. C. D. &c.

Colica.

Colicos dolores ſedare 42. G.

Color.

Coloribus extraneis ut aues picti naſcantur 78. F.

Multæ ſubſtantiæ oſſeæ proceſſu ætatis colores mutant. 90. C.

Compreſſio.

Compreſſio aquæ experimentis tentata. 156. D. vſque ad 158. E.

Compreſſio aeris mediante argento uiuo, 158. E. F. vſque ad 160. C.

Quænam corpora compreſſibilia ſint 160. B. uſque ad G.

Compreſſio aeris ab aqua ſuperincumbente 161. F. G. H. & 162. A. B. C.

Copreſſio per quid differat à condenſatione. 156. B.

Differt a preſſione 156. & 164. A. B. &c.

Comprimi quid ſit. Ibid.

Compreſſio partium fluidi uaſi incluſi. 165. C. D. &c.

Eſt motus factus ab extrinſeco 165. A. B. &c.

Quo magis aer comprimitur, magis reſiſtit compreſſioni. 162. D. E. F.

Liquor incluſus uaſi quomodo à calore comprimi dicatur 165. C. D. &c.

Ad compreſſionem, & preſſionem requiritur impenetrabilitas, & obex extrinſecus. 166.

Compreſſionis, & preſſionis cauſa formalis eſt impetus impreſſus 166. F.

Duplici modo fieri poteſt. Ibid. H.

Duplex reſiſtentia compreſſioni 167. A. B.

In quo conueniat, & in quo differat a condenſatione 167. C. D. &c.

Variæ de illa ſententiæ impugnantur. 167. H. vſq. ad 171. B.

Compreſſio fit per extruſionem ſubtilis materiæ. 171. B. uſq. ad 172. F.

Conditiones ad compreſſibilitatem requiſitæ 172. F. uſque ad 173. E.

Quomodo differat ab expreſſione 173. E. F.

Corpus compreſſione plerumque fit grauius in ſpecie 173. E. G. H.

Compreſſionis finis multiplex. 174. E. F.

Compreſſibilitas pendet ex pororum ſitu, & ordine 174. G. H. & 175. A.

Compreſſiones a natura fiunt, quæ nulla ui artificiali fieri poſſunt, & cur 175. B. C. &c.

Experimenta compreſſi aeris in bullulis uitreis 175. H. uſque ad 177. B.

Quodlibet corpus eſt compreſſibile 177. B. C. D.

Corpora leuiora ut plurimum ſunt magis compreſſibilia 177. E. F.

Fluidorum partes inferiores comprimuntur à ſuperioribus. 178. C.

Fluidorum compreſſionem ex data altitudine cognoſcere, & uice verſa 179. B. uſque ad 181. D.

Inferiora comprimuntur a ſuperioribus 181. G. H.

Corpus magis compreſſum, magis reſiſtit compreſſioni 182. G. uſque ad 183. D.

Ratio compreſſionis ad compreſſionem quomodo habeatur 183. D &c.
Ratio virium comprimentium ad ipſas compreſſiones 183. G. 184 A. B.
Cōpreſſionis finis, & effectus varij 184. C. vſq; ad 187
Artificia varia ad compreſſionem ſpectantia, 187. vſque ad 208.
Experiméta quę fieri poſſunt in hac materia 206. D
Compreſſorum vis, vt ſe reſtituant. Vide *elaſtica*
Compreſſio non fit ſine tenſione 305. D.

Concretio.

Concretio genericè ſumpta quid ſit, 133. E. F. &c. vſq; ad 134. B.
Concretionis propriè dictæ definitio 134 B. C. &c.
Quomodo concreſcant plantæ; & mixta. 134. C.
Fit mediante calido partes attenuante. 134. E. F.
Calidum non eſt cauſa per ſe efficiens concretionis. 134. FG.
Calidum, & frigidum ſunt cauſæ materiales concretionis 134. G. H.
Quaenam materia ſit apta concretioni. 135. E. vſque ad 136. G.

Condenſatio.

Condenſationis motus tardior quàm rarefactionis. 329. C. vſq. ad 330. B. eſt tardior in fine, quam in principio. Ibidem.
Aer condenſatione in aquam vertitur. 330. A. B. C. Immo, & in corpus conſiſtens. Ibi.
Condenſatio aquæ ante glaciationem artificialem 330. E F. &c. & 339. A vſque ad 340. G.
Condenſatio diuerſorum liquorum eodem artificio 330. vſque ad 341. N.
Solum oleum glaciatione condenſatur. 341. E.
Vas vitreum calore dilatatur, & frigore coarctatur 341. F. G. &c. & 342. D.
Metalla, frigore denſantur. Vide *Rarefactio.*
Aqua admixtione ſalis fit denſior quam exigant ſpecificæ grauitates ſingulorum 344. G. H.
Condenſatio olei 345. H.
Condenſatio argenti viui 346. C.
Condenſatio aeris, & aquæ maior eſt in minori eorum quantitate 346. G. vſque ad 347. F.
Aer magis eſt capax compreſſionis, quam condenſationis. 348. C.
Quæ magis rareſiunt, magis condenſantur 349. D.
Leuiora fluida magis condenſari poſſunt. 349. H.
Quæ denſiora ſunt, ſæpè ſunt minus dura. 350. F.
Corpora magis reſiſtunt condenſationi in fine, quàm in principio 352. C. D. &c.
Corpora citius condenſantur quàm redeant ad ſuum ſtatum naturalem 352. G.
Quænam corpora difficiliùs condenſentur. 353. B. C. &c.
Quænam admittant majorem condenſationem. Ibidem.
Condenſatio non poteſt explicari per partium penetrationem 355. E. vſque ad 356. D.
Corpora non reſiſtunt condenſationi vt ſuam formam tueantur. 356. D. E. &c.
Condenſatio non poteſt fieri per eiuſdem entitatiuæ materiæ coarctationem ad minorem locum, 357. C. vſq. ad 359. D.
Si omne corpus conſtet ex atomis, condenſatio haberi nequit ſine vacuo interſperſo 359. D. vſque ad 360. B.
Condenſatio benè explicatur admiſſo æthere. 362. C. vſque ad 363. B.
Condenſationis doctrina hæc cum cęteris cohæret. 308. A. vſque ad. F.
Condenſationis experimenta. 383. B.

Congelatio.

Congelationis definitio 137. C.
Congelatio artificialis aquæ. 330. D.
Congelatio artificialis variorum liquorum: ibi vſque ad 341. H.
Peculiares obſeruationes circa artificiales glaciationes. 340. G. vſque ad 341. H.
Effectus ſingulares in artificiali aquæ glaciatione. 346. A.
Congelatio vrinæ 346. D.
Vini, & aceti 346. E.
Congelationum effectus; & eorum ratio. 369. B C. vſque ad 373. B.
In congelationibus artificialibus ſpiritus ſalini liquoribus glaciatis miſcentur 372. D. E. &c.

Conſiſtentia.

Conſiſtentia à continuitate quomodo differat 132. F. G. &c.
Cōſiſtentiam quomodo multa fluida aquirant 104. 105. &c. Vide *coagulatio*; & *congelatio.*
Conſiſtentiam, & duritiem aquirunt Gypſum, & calx. 106. B. C.
Caphura ab oleo Vitrioli in oleum mutata, rurſus additione aquæ conſiſtentiam aquirit. 106. H.
Corpus conſiſtens Vitrioli facilè fluiditatem aquirens. 109. A.
Sal Armoniacum, Antimonium, & ſulphur, conſiſtentem naturam in fluidam difficillimè mutant. 109. B.
Oleum commune diſtillatione conſiſtentiam aquirit. 109. C.
Conſiſtentia non conſequitur ad denſitatem. 114. A. B. &c.
Admixtio humidi ſæpè conſiſtentiam promouet. 114. G. & 115. A. B. &c.
Deffert à duritie 114. D. E.
Non eſt qualitas, ſeu entitas abſoluta. 116. D. E. &c.
Non producitur a forma ſubſtantiali. 116. F. G.
Non pendet ab vllo glutine. Ibi H, & 117. A.
Non pendet à ſpiritu aliquo tenui. 117. A. B. C.
Non conſiſtit in mera partium quiete. 117. D. E
In quo ſita ſit. 117. G. H. &c. & 118. A. B. & 119. D.
Quænam corpora ſint magis, vel minus conſiſtentia, vel fluida 118. B. C. D.
Ad conſiſtentiam confert preſſio aeris. 118. D. E. F.
Non ſufficit adhæſio planarum ſuperficierum, cū aeris preſſione. 118. G. H. & 119. A. B. &c.
Ad conſiſtentiam non confert partium magnitudo. 119. F. G H. & 120. A. B.
Sæpè confert ad illam partium tenuitas, & cur. 120. F G H, & 121. A. B. &c.
Corpus conſiſtens poteſt fieri fluidum, ſola partiū textura mutata 121. G. H. 123. A. B. C. &c.
Calor, & frigus non ſunt cauſa per ſe conſiſtentiæ, aut fluiditatis. 122. F.
Quot modis fluida conſiſtentiam aquirant, 123. H, vſque ad 127. F.
Quomodo multa fluida ſolo interno partium motu aquirant conſiſtentiam. 124. A. B. vſque ad H.
Cōſiſtentia plurimùm pendet à partibus ſalinis. 127. F. vſque

F. vſque ad 129.
Conſiſtentiæ definitio. 132. D.
Conſiſtentia corpora tribus modis fluida fieri poſſunt. 138. H. 139. A. B.

Cor.

Cor humanum roboratur a corde ſimiæ 43. A.

Corallum.

Corallorum vera tinctura. 34. B.
Corallum effingere. 34. E. F.
Corallum geſtatum a fœmina menſtruata, & à morboſis palleſcit. 45. C.
Corallum, vt molleſcat. 149. C. D.

Corpus.

Corpora diuerſa ſpecie diuerſam habent partium texturam, & figuram pororum. 21. D. E. F.
Cur quædam corpora intumeſcant a liquoribus poros ſubeuntibus. 30. A. B.

Corruptio.

Corruptio corporum vnde oriatur. 23. E. & 100. F.
A corruptione corpora præſeruare 79. C. D. &c. & 84. D. E. F. &c.
Quænam corpora ſint magis, vel minus corruptioni obnoxia. 23. B. C. &c. & 100. F. G.

Crepitus. Vide Fragor.

Cucurbitula.

Cucurbitula mortarium eleuans nullo ſibi glutine vnitum. 257. A. B.
Cucurbitulæ cur ſanguinem exſugere dicantur. 258. E. F. &c.

Cuniculi. Vide Fodinæ.

D

Denſitas.

DEnſitati confert partium ſubtilitas. 121. B.
Minus dura, ſæpe ſunt magis denſa. 350. F.
Denſiores liquores ſæpe poros faciliùs permeant, quam minus denſi 350. G.
Denſitas per quid habeatur 350. H. vſq; ad 351. C.
Denſitas plurimum intenditur a natura. 351. F. G.
Denſiora minus ſunt corruptibilia. 351. F. G. &c.

Dilatatio.

Vide. *Rarefactio*, & *Elaſtica*.

Dionyſius.

Dionyſij Siracuſani carcer. 426. H.

Diſtantia.

Diſtantiam locorum ex tempore, quo propagatur ſonus, metiri. 482. G. H.

E

Echo.

ECho noctu pluries vocem reddit 421. E. F & 438. D. 439 C. & cur 464. H. 465. AB.
Echo multiplex Papienſis 437. C. D. &c.
Echo Mediolanenſis. 438. B.
Echo Ferrarienſis, 439. B. & 464. F.
Aliæ multiplices, ac variæ 438. F. G. H.
Peculiares obſeruationes ad Echo pertinentes 439. D. &c.
Non fit per ſimplicem vocis reflexionem 460. DE.
Ad hoc ut fiat Echo non ſufficit vnica ſuperficies vocem reflectens; ſed requiritur aliqua concameratio. 462. B C. D. E.
Poteſt eadem vox ſemel prolata ſæpius reflecti. 462. F. G. &c.
Cur Echo pluribus, vel paucioribus vicibus vocem reflectat. 463. B. C. D. &c.
Rationes obſeruationum, quæ ad Echo pertinent. 464. C. vſque ad 465. F.
Echo, quæ aliam vocem reddat a prolata. 484. B.

Effluuia.

Effluuia homini noxia 40 E F. G. H.
Effluuia peſtilentialia. 40. D E. &c. 47. G. 68. CD.
Effluuiorum maxima efficacia, 41. A. B. &c. 42. H. 45. C. D. 46. H. 47 A. 48. D. &c. 49. &c. 63 E. G.
Ad effluuiorum efficaciam confert eorum ſubtilitas. 63. H.
Effluuia odoroſa, & eorum vtilitas in multis humani corporis affectionibus. 41. B. C. &c. vſque ad H. & 42. A. 69. D. E. F G.
Humano corpori aliquado noxia ſunt. G. H. 51. A B
Multa effluuia nutrire apta ſunt. 41. F.
Effluuia peculiaria, peculiaribus animalibus proficua, vel noxia ſunt 41. H. 42. AB. &c.
Effluuia ſympathica, vel Antipathica 42. D. E. F. &c. vſque ad 45. C.
Quænam homini magis noxia 40. E. 43. D.
Ad magnã diſtantiam operantur 44. E. F. &c. 47. H.
Effluuia duorum diuerſorum corporum in aere diſperſa, & confuſa naturam eorundem retinere poſſunt, & ſimul reuniri 45. D. E. F. G. & 46. A. B. &c. 48. A. B. C. D. 57. A. B. &c. & 58. vſq; ad H.
Colores, ſapores, odores, & virtutes proprias retinent. 45. C. D. E. &c. 46. A. B. &c. 47. C. 58. D. E. 70. C. D.
Effluuia duorum diuerſorum corporum poſſunt in vnam tertiam naturam coaleſcere 47. D. E. &c. 59. C. D. &c. 60. & 61. vſque ad D.
Naturam ſuam retinent, etiam dum permeant corpora ſolida 48. D. 58. H. 59. A.
Sola effluuia aliquarum rerum aurum ſoluunt. 48. E. F.
Effluuia canis rabidi hominem agunt in rabiem 48. F. G.
Effluuia quarundam plantarum maximè noxia 48. H. 49. A. B.
Efficaciæ effluuiorum experimentum ſingulare 49. C. D. &c. 71. A.
Effluuiorum humidorum vis inſignis 49. H. 50. B. C.
Effluuia parietum recentium maximè noxia 50. A. & cur 71. B.
Effluuia ſalis Armoniaci maximè efficacia 50. A.
Calore, & motu excitantur 50. C. D.
Effluuia vegetabilium, quæ & quanta. 51. C D. E. &c.
Effluuia ſalina adhærentia operculis vitrorum, quibus clauduntur. 53. E. 65. E. F.
Effluuiorum mira ſubtilitas. 55. E. F. G. 64. A. B. C.
Effluuia magnetica, & aliorum corporum reſarciri poſſunt alijs ſimilibus effluuiis 55. G. H.
Ad maximam diſtantiam tranſmittuntur 56 A. B. C. D. & quomodo id fiat. Ibi D. E. F.
Effluuiorum motus velociſſimus. 56. G. H.
Effluuiorũ duplex genus apud Ariſtotelem 57. F. G.
Effluuia diuerſæ naturæ quomodo in ſe inuicem agant, vel ſimul concurrant ad aliquam actionem. 59 D. E. F. G. H. 60. & 61. vſque ad D.

effluu-

Effluuia humida ſecum aſportant particulas ſiccas 61. E. F. &c.
Effluuia a terra aſcendentia iterum ad terram cadunt. 62. G. H. 63. B.
Probabile eſt aſcendere vſque ad ſidera. 63. C. D.
Ad eorum efficaciam confert magnus numerus, & velocitas motus. 64. D. Item motus taliter determinatus 64. E. F.
Quot modis in alienis corporibus operentur 64 E. F.
Effluuia vnius generis non impediunt actionem aliorum effluuiorum in eodem loco 64. H. 65. A. B. &c.
Quænam effluuia ſe inuicem impediant in operando 65. G. H.
Effluuiorum triplex genus 65. E. F. *Abſciſſa Ramoſa, Cellulara.*
Aliud triplex genus, *Simplicia, Compoſita, & Decompoſita*. Ibi. G.
Effluuia contrariæ naturæ ſæpè ab eodem corpore emanant 66. E. F. &c.
Effluuia aquea quomodo apta ſint calcinare oſſa, ebur. &c. 71. C.
Effluuia Vegetabilium & Animalium in liquorem concreta artificio colligere. 73. E. F. G. &c. vſq. ad 74. C.

Elaſtica.

Elaſticæ virtutis experimenta. 208. C. D. &c.
Elaſtica vis aeris. 209. G. vſque ad 218. B. & 223. D. E. &c. 233. B. vſque ad 261.
Elaſticitas aquæ 212. D.
Quantum aer ſua elaſticitate dilatari poſſit. 213. B. C. &c. vſq; ad 214. G.
Fluida omnia vi pollent elaſtica 220. B. C. &c.
Solida item omnia 220. F. G. &c.
Expanſio per vim elaſticam quomodo differat a rarefactione 221. C. D. E.
Non fit expanſio per hoc quod ſuperſint interſperſæ vacuitates. 221. E. F. &c.
Non fit per extrapenetrationem. Ibi. H.
Fit per intromiſſionem ſubtilis materiæ. 222. B. C.
Elaſtica vis vnde habeatur. 222. D. E. &c.
Vis elaſtica aeris ſemper integra manet; & cur 223. F. G. &c.
Cur in corporibus vis elaſtica debilitetur. 223. G. H. &c.
Vis aeris elaſtica non pendet à figura partium ipſius 224. A.
Expanſione corpora non euadunt grauiora 224. C. D. &c.
Quænam corpora maiori vi elaſtica polleant. 224. E. F. G. & 225. B. C.
Elaſticę virtutis finis multiplex in natura 224. G. &c.
Fluidorum partes inferiores maiori vi elaſtica pollent 225. E. F.
Vis elaſtica maior eſt initio dilatationis. 225. G. H.
Dum compreſſum corpus, vi elaſtica ſe reſtituit, mouetur motu modò accelerato, modò retardato. 226. A. B. C. &c.
Corpus magis compreſſum citius ſe reſtituit. 227. A. B.
Fluida leuiora vi elaſtica magis dilatantur & cur 227. D. vſque ad 228. G.
Elaſtica vis aeris cogit argentum viuum aſcendere in tubo Torricelliano 232. F. G. H. &c. Item alios liquores. Ibi.
Eſt cauſa immediata omnium effectuum, qui vulgò tribuuntur repugnantiæ vacui. Ibi vſque ad 248 & uſque ad 261. G.
Elaſtica vis aeris proceſſu temporis non debilitatur 228. E. vſque ad 229. H.
Effectus varij pendentes a vi elaſtica 253. G. vſque ad 259. E.
Obiectiones contra vim elaſticam aeris, & earum ſolutio. 259. F. &c.
Elaſticæ virtutis experimenta, quæ fieri poſſint 327. C. vſque ad 328. E.
Effectus virtutis elaſticæ in fundo maris intra campanam vrinatoriam. 328. A. B. &c.
Effectus elaſticitatis aeris admirandi 280. A. vſque ad 282. E.

Elementa.

Elementa pura concreſcere non poſſunt 135. C. D. & cur. 143. G.

Epilepſia.

Epilepſiæ amuletum ſingulare. 42. F. 43. A.

Equus.

Equum refractarium domare. 45. C.
Equi marini oſſa quo vetuſtiora eò maiori ui pollent ſiſtendi ſanguinem. 90. C. & cur 95. F. G.

F

Ferrum.

Ferrum cur extinctione recrudeſcat, 495. F. G. H.

Flamma.

Flamma cur figuram habeat cuſpidatam 185. G. H
Flammæ figura natura ſua rotunda. 209. B.

Flos.

Flores virides in annum ſeruare 84. B. 85. C.

Fluiditas.

Fluida diuerſa quomodo conſiſtentiam aquirant 104. & 105.
Fluiditatem aquirit caphura ab oleo Vitrioli. 106. G. H.
Fluiditatẽ aquirit Mirrha ab oui albumine 107. D.
Sulphur in ſolo oleo fluiditatem aquirit. 107. F.
Liquor ſilicis modo fluens, modò cõſiſtens. 107. F G
Metalla quomodo fluida reddantur 107. H. G. & 108. A. B.
Alia ſolida quomodo fiant fluida 108. B. C.
Salia fluiditatem aquirant ſola diſtillatione. 108. C.
Liquores alij alijs facilius à frigore conſiſtentiam aquirunt 108. D. E.
Liquor ſingularis, qui ſolo motu conſiſtentiam aquirit 108. E. Alius priori magis admirandus. 108. F. G.
Solida corpora in exiles partes comminuta fluidis ſimilia ſunt 109. C. & H. 100. A. B. &c.
Metalla & quædam alia eo maiorem fluiditatem aquirunt, quo diutius in igne liquata detinentur. 109. D.
Fluiditas aquiritur partium agitatione. 109. D. E. H. & 100. A. B.
Caphura ſolo calore redditur fluida. 109. F.
Nitrum facilius fluiditatem aquirit poſt calcinationem 109. F G.
Fluida corpora ſunt in continuo minimarum partium

tium motu, 110. C.D.E.F.
Quænam ſales faciliùs liqueſcant, 110. G. H. &c.
Metalla in igne fluida detinentur a corpuſculis igneis partes agitantibus 111. B. C. &c. vſque ad 112. E.
Metalla quænam faciliùs in igne fluant. 112. F. G.
Quænam ſubſtantiæ faciliùs fluorem ab igne acquirant 112. G. H. & 113. A. B.
Fluiditas non pendet a friabilitate vel ab eſſe ductili. 112. G. &c.
In aliquibus mineralibus promouetur ventorum naturalium flatu 113. A.
Butyrum, & cera tardius plumbo liqueſcunt. 113. C. & cur 140. F.
Admixtio humidi non confert per ſe ad fluiditatem. 114. F. G.
Non eſt de ratione fluidi, quòd humectet 115. C. D. &c.
Fluidum magis latè patet, quàm humidū. 115. C. D.
Conceptus fluidi eſt abſolutus, humidi vero relatiuus. 115. D. E.
Idem fluidum reſpectu vnius poteſt dici humidum, reſpectu alterius non. 115. E. F.
Fluidi particulæ non omnes ſunt fluidæ. 115. H, & 116. A. B. &c.
Ex pluribus ſolidis inſenſibilibus poteſt fieri corpus fluidum 116. A. B. G.
Corpus fluidum non eſt continuum 116. C.
Fluiditas non eſt qualitas ſeu entitas aliqua abſoluta 116. D. E. &c.
Non producitur a forma ſubſtantiali. Ibi. F. G.
Quænam ſint magis vel minus fluida 118. B. C. &c.
Ad fluiditatem non confert tenuitas partium 119. F. 120. A. B. &c.
Corpus fluidum poteſt fieri conſiſtens, ſola partium textura mutata 121. E. F. &c. 122. AB. &c. & 123. vſque ad H.
Fluiditas in quo conſiſtat 121. F. G.
Calor aut frigus non eſt cauſa per ſe fluiditatis. 122. F.
Fluidum quot modis conſiſtens fieri poſſit 123. H. vſque ad 127. F.
Aliquorum fluidorum particulę ſe inuicem nō tangunt 129. A.B.C.D.
Fluidorum particulæ continuò motu interno agitantur 129 E. F. &c. vſque ad 131. B
Non conſiſtit formaliter in motu partium interno 131. C. D. &c.
In quo ſita ſit. 131. G. H. &c.
Non eſt de ratione fluidi, vt interſerantur illi ſpatiola vacua. 131. H. & 132. A.
Neque eſt neceſſe eius particulas eſſe ſphæricas. 132. B. C.
Fluiditatis definitio 133. B. C. &c.
Fluiditas quomodo ætheri conueniat 133. C. D.
Fluida per ſe inepta ſunt tremori concipiendo 407. F. vſque ad 409.

Fodinæ.

Fodinas ſeu cuniculos ab aere noxio expurgare 377. B.
Fodinarum petras facilè ſcindere, & cuniculos excauare 378. E.

Follis.

Folles aer non ingreditur metu vacui. 257. G. H. &c.
Follibus fontem, auium cantum &c. efficere 197. G. H.

Fontes.

Fontium origo varia eſt & multiplex. 185 D.
Fonticuli artificiales aquam in magnam altitudinem vi compreſſiua euacuantes 187. B. C. &c
Fons Heronis per compreſſionem in vatis immediatis, 187. G. vſq. ad 189. B.
Alius fons Heronianus in vatis mediatis. 189. B.
Alius artificialis ad longum tempus aquam emittens 189. H. &c.
Fons perennis e puteo aquam attollens. 190. E.F. &c.
Fons per eundem canalem diuerſos, & impermixtos liquores fundens. 191. D.
Fons per compreſſionem altius aquam expellens, 191 H.
Alius altiſſimè aquam emittens 192. C. D.
Fontes aquam euehentes ad maiorem altitudinem quam ſit eius caducitas. 195. B. & G. & 170. H.
Fons uiſu iucundus 267. D.
Fontem follibus efficere, vide *Follis.*
Fontium varia ornamenta 101. F.
Fonticulus in ſphæra vitra 269. H.
Alius ſimilis 270. G.
Alius ſingulis horis determinatis aquam emittens 375. H.
Fons in quo aer per ignem rarefactus aquam expellit 370. G.
Fons amœnus & ingenioſus 271. H.
Fons qui eſt loco clepſidræ 272. H.

Fractio.

Corpora ſolida quomodo fractioni reſiſtant. 487. E. F. G. & 488. C. D.
Fila intorta magis fractioni reſiſtunt. 488. D. & cur 501. D.
Quęnam metalla magis reſiſtant fractioni 488 E.F
Quænam corpora magis reſiſtant fractioni. 488. F. G. &c. vſque ad 489. A. B.
Quodlibet corpus frangi poteſt, ſolo pondere appenſo, vel ſola tractione. 491. E. F. G. H.
Punctum phyſicum frangi nequit. ibidem.
Compoſita artefacta quomodo reſiſtant fractioni. 492. A. B. C.
Partes animalium reſiſtunt fractioni ratione plexus fibrarum, ſeu filaminum. 493. A. B. C.
Item partes vegetabilium. ibi. E. F. G.
Omnia inanimata reſiſtunt per ſolum plexum, & implicationem partium 493. H. vſque ad 495. B.
Corpora non reſiſtunt fractioni propter duritiem. 497. F.
Neque reſiſtunt propter preſſionē aeris. 497. G. H.
Neque ob exiguas vacuitates. 498. A.
Cur funis cylindro circumuolutus difficiliùs frangatur. 501. B. C.
Quilibet cylindrus ſuſpenſus proprio pondere poteſt frangi. 502. B. frangitur autem in ſua extremitate. C.
Æque facilè frangitur longior chorda, ac breuior ab appenſo pondere 502. D. E. &c.
Omnes cylindri euſdem materiæ, qui proprio pondere franguntur ſunt eiuſdem longitudinis, licet ſint diuerſæ craſsitiei. 502. G. vſque ad 503. D.
Quodlibet corpus muro affixum in ſitu horizontali pro-

proprio pondere frangi poteſt. 503. F.G. &c.
Cur in vno ſitu idem corpus facilius frangatur, quam in alio 504. B.C.&c.
Diuerſæ reſiſtentiæ tractioni ſecundum diuerſos reſpectus ponderum, ſitus corporis momentorum, &c. ibi vſque ad 510.
Varia problemata reſoluere, quæ ad corporum fractionem ſpectant 510. E. vſque ad finem libri.

Fragor.

Fragor quid ſit. 401. F.G.
Quomodo fiat ibi. & 431. B.C.

Frigus.

Frigoris experimenta varia 330. D. & ſequentibus paginis. & 383. B.

Fructus.

Fructus omnis generis illæſos à corruptione ſeruare 79. H. vſque ad 83. E. & 85. A.
Vt diu ſuis arboribus immaneant 83. E.

Fulmen.

Fulmineorum effluuiorum vis admiranda 50. D.E.F

Fumus.

Fumus per poros aquæ illæſus tranſit.
Eſt corpus fluidum. 149. A. B. C.
Ne cubiculum, vbi focus ſtruitur, fumo infeſtetur 378. B.

Funis.

Fune ex alto ſe demittere, ſine læſione. 510. B.

Fuſio.

Fuſio, Liquatio, & Solutio quomodo differant 139. A.
Fuſio facilis vel difficilis pendet à poris corporis, non abſolutè, ſed reſpectiuè ad figuram corpuſculorum ignis. 139. C. D. E. &c.
Fuſio non fit à calore, ſed à calido. 139. F. G. H.
Humidum confert ad fuſionem aliquorum corporum. 140. A B.
Non fit à calido, nec ab humido per ſe, ſed reſpectiue ad naturam corporis fuſibilis. 140. C. D.
Ad fuſionem confert laxitas pororum 14 . E. F. &c. & cur. ibi. H. non tamen ſemper 141. A. B.
Fuſionis definitio. 141. C. D.
Fit à corpuſculis igneis poros ingredientibus & partes agitantibus. 141. C. D. E.
Quid ſit eſſe fuſibile, & quænam ſint fuſibilia, quæ verò non 141. F. G. &c. vſq. ad 144. D.
Quomodo conueniat cum ſolutione, & liquatione 145. H. vſq. ad 147.
Fuſionem aliqua patiuntur ſolaribus radijs, quam igne pati non poſſunt. 150. A.
Ferrum vt facile fluat. 149. C.

G

Gemma.

Gemmas minus prætioſas in Adamantem mutare. 33. D. E. &c.
Gemmas ſoluere & ex pluribus vnam facere 154. H. 155. A.B.
Gemmæ naturalibus omninò ſimiles, quo artificio fieri poſſint 154. D. E. F.
Gemmas ex cryſtallo montana efficere. 32. G.
In gemmis maculæ aliquando locum mutant. 89. C.D.
Aliæ in gemmis mutationes. Ibi D. E. F. & 90. D.

Glacies.

Glacies argento viuo immerſa ſtatim liqueſcit 52. F. & cur 71. H. 72. A.
Glaciei lamina tale deſuper aſperſa tabulæ ſubiectæ firmiter adhæret. 345 E. F. G & cur 372. G.
Glaciei naturalis ab artificiali differentia. 346. A. B. & 372. F.
Ab aqua artificialiter glaciata ſeparantur particulæ terreæ, & cur. 372. D. E.
Glaciatio. Vide Congelatio.

Grauitas.

Grauitas in corporibus vnde oriatur. 22. D.

Gumma.

Quid ſit gumma, & quomodo fiat 2. D. 134. C. D.
Cur aliquæ gummæ ſint odoroſæ. 3. D.
Gypſum aqua dilutum conſiſtentiam aquirit, & obdureſcit. 106. B. C.

H

Herba.

Herba oſſifraga 12. E. F. &c.

Hiſterica.

Hiſtericæ paſſionis remedium efficax 50. H.

Hirundo.

Hirundines vt albæ naſcantur 43. B.

Horologium.

Horologium aquatile, mediante ſiphone 270. B. C. &c.

Humidum.

Humidi genus duplex 142 A.B.
Conceptus humidi eſt relatiuus 115. D.
Minus late patet quam fluidum. Ibidem.

I

Ignis.

Ignis ſolaris ab igne communi effectus valdè diuerſos preſtat 150 A.
Iacula nitrato puluere accenſa cur ſurſum tendant 186 A. B. &c.
Ignis ſcintillæ cur ſurſum moueantur. Ibidem.
Ignarij pulueris vis in tormentis bellicis à compreſſione pendet. 186 C. D. &c.
Incendia ope machinæ aquariæ extinguere. 102. B.
Ignis diu perſeuerans in modico pabulo. 103. G.
Ignis cœleſtis 366. A. B &c. vſque ad 368.

Incraſſatio.

Incraſſationis definitio 136. G. H.

L

Lac.

Lactis coagulatio 106. A. 138. B. C &c.
Lac mulieris ſaporem Ablynthij retinens; quo illa multo ante uſa fuerat. 48. C.
Lac eſt valde fibroſum. 138. D. E.
Quomodo a lactente fugatur ex mammis. 258. C.D

Lamina.

Laminæ complanatæ ſibi inuicem non adhærent metu vacui. 256. B. C. &c.

Lapis.

Lapides prætioſi quomodo generentur. 3. A. Vide

Vide Gemmã.
Lapidificus ſuccus 107. H. Quomodo per artem parari poſſit.154 G.
Lapides quomodo generentur 134. D.E.
Lapis ſurdus 432. & 474. E.

Lignum.

Lignorum pori.H.C.D.&c.
Ligna quædam exciſa, & vetuſta gummoſam ſubſtantiam generant.88.C.D. (88.E.
Ligna vetuſtiora inſtrumẽtis muſicis ſũt magis apta.
Liquatio. Vide Fluiditas.
Liquationis definitio 144. E.F. &c.
Quænam ſint liquabilia,quę vero non. Ibi.
Non omnia, quæ ab aqua liquantur, ſalia dici debent.144. G.H.
Liquatio quomodo conueniat cum ſolutione, & fuſione 145. H. vſque ad 147.

Liquor.

Liquorum proportiones in pondere inuenire. 206.
Liquores volatiles vitreis phialis includere ita, vt tranſpirare nequeant 76 B.
Liquores à corruptione præſeruare 79. C. D.
Liquores cur in rotundas guttas diuidãtur.500.G.H

Littera.

Litteras inuiſibiles in charta exarare, quæ ab effluuijs per alia corpora prius penetrantibus viſibiles reddantur 49. C.D. &c.

Lucerna.

Lucerna Grumbergeriana 271.C.

Lumen.

Luminis propagatio per aerem impeditur à vaporibus.2. A.Item ab aeris agitatione. 2. B.
Facilius permeat quædam corpora magis denſa, quam alia minus denſa.2. C.
Cur facilius tranſeat per quædam corpora quam per alia 29.B.C.D.E.
Luminis conſenſus cum ſpiritibus animalibus. 42. E.
De natura luminis, & lucis auctoris ſententia indicata 29.E.

M

Machina.

MAchina aquam ex puteo eleuans quoties ſolaribus radijs incaleſcit. 379. E.
Machinæ variæ ad eleuandam aquam, vel ad fontes efficiendos. Vide *Aqua*, & *Fons*.

Magnes.

Magnetis effluuia omnium corporũ poros permeare probatur quadruplici experimento.6. A.B.&c.
Magnetica effluuia nõ sũt nuda qualitas 19.B.C. &c.

Manna.

Manna quomodo fiat.104. F.

Mare.

Maris fundum petere intra campanam. 24. D.

Marmor.

Marmor quomodo coloribus per poros penetrantibus imbuatur.35. F.G. &c.

Memnon.

Memnonis ſtatuam fabricare.375.A.B. &c.

Memoria.

Memoriam roborare 42.G.

Mercurius

Mercurius metallorum,& Antimonij. 5. C.D.E.F.

Metallum.

Metalla continent verum ſulphur 5.F.
Sunt plurimis poris prædita.13.B.C. &c.
Ab igne per poros penetrante pondus aquirunt.12. & 13.14.15.16.& 111.B.C.&c.vſq; ad 112.E. & ratio huius effectus.142.H.143. A. B.
Metallorum ſubtiliores partes ne ab igne auolent impedire 85. E.
Metallorũ calcinatio promouetur agitatione.112.E
Metallorũ fuſionẽ ſales accelerãt.112.F.cur. 143.D.
Quænam facillius liqueſcant.112.F.G.
Liquata rareſiunt,& cur. 129.G.H.
Etiam diſtillata poſſunt naturam retinere.107.D.
Metallorũ calces cur ægrè fuſionẽ patiantur.143.C.
Metalla quomodo nexu partiũ ammittant. 487. D.
Plexus partium in metallo.494.E.495.C. D. &c.
Quomodo metalla extinctione in aqua recrudeſcant 495.F.G. (C.& H.

Meteora.

Meteorologicæ impreſſiones quomodo fiant 60.B.
Pendent à diuerſa natura effluuiorum 62.

Mirrha.

Mirrha intra oui albumẽ in oleum liqueſcit. 107. D.

Mixta.

Mixta plura produci poſſunt ſola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis.30.F.G.&c.
Mixta quæ nam dicantur aquea,quęue terrea, &c. 144.H.145.A.B. C.

Mollities.

Oſſa,ebur,& ſimilia quomodo molleſcant.34.& 35. A.B.

Morbus.

Morbos ab exigua materiæ noxiæ quantitate creari poſſe 64. C.
Morborum materia quęnam ſit.67.G.
Cur ſola aeris mutatio morbis medetur. 76.G.
Morbis mederi ſono mediante.484.H.vſq; ad 485.C. Vide *ſonus.*

Motus.

Motus partium in corporibus etiam ſolidis experimentis oſtenditur 88. vſque ad 91.
Motus internus in Gemmis 89. C. D.E.F.G.
Motus internarum partium vitri 89. G.H.&c.
Motus inteſtinus in liquoribus 90.E.F.G.& 91. B.
Idem motus in fructibus,& ſeminibus 90.H.
Idem in ferro,& chalybe.91. C.D.
Idem in lapidibus,& ſilice 96. D. E.
Particulę multæ in corporibus ſolidis per aliquod tempus notabile non mouentur.92.B.C.&c.
Motus internarum partium corporis fluidi probatur ratione.92.G.H&c.itẽ experimẽtis 93.B.C.D.
Motus internarum partium in ſolidis continuus probatur 94.E.F.&c.
Motus ille non eſt à principio intrinſeco 96.F.G.H. &c.& 97.A.&c.
Plurimi huiuſmodi motus à modiciſſimo impetu pendent 97.F.G.H.98. A. B. &c.
Cur dictus motus licet continuus ſenſum tamen lateat 98.C.D.
Cur in corporibus etiam ſolidiſſimis facilè excitetur ab occultis agẽtibus externis 98.C.D.F.& 99.A.B.
Motus ille internus etiãſi corpus ad ſenſũ nõ mutet, in ſignibus tamẽ effectis ſe manifeſtat. 99. D.E.F.G.
Cauſa efficiens motus interni eſt corpus fluidum ſubtiliſſimum,id eſt æther, vel effluuia aliorum corporum.99.H.100.A.B.C.D. (G.&c.
Eſt magis occultus in corporibus ſolidioribus.100.F
In aliquibus eſt maior,licet ſit minus manifeſtus 100
Quis nã ſit huius motus finis.101 B. (H.
Quadruplex effectuum genus, qui a tali motu oriuntur.101.D.E.F.&c.
Motus interni definito.101.H. &c.
Motus ille in fluidis probatur.129.E.vſque ad 131.B
Motus,& quies quomodo ſint intenti à natura. 103. C.D. (Elaſtica.
Motus,quo corpora compreſſa ſe reſtituunt. Vide

Motus, quo corpora tenſa ſe reducunt. Vide *Tenſio*.

Mulier.

Mulieris prægnantis victus fętui peculiares inducit proprietates 42. H.

N

Natura.

NAturæ operantis maxima vis pendet ab inſtrumentorum ſubtilitate. 175. D. &c.

Nauis.

Nauis propria leuitate in aere ſuſtentata 291. F. G. &c.

Nexus.

Nexus partium in corporibus fluidis 486. C. vſq. ad 487. B.

Quędam calore plexum partium amittunt; alia aquirunt 487. B. C. D.

Nexus partiũ in corporibus ſolidis 487. C. vſq. ad H.

Aer, & aqua habet partium aliquem nexum 487. H vſque ad 488. C.

Nexus partium in pennis ſingularis 488. F. Item in charta. 187. G.

Nexus ſeu adhęrentia partium corporis non conſiſtit in denſitate 490. B. C. D. E.

Neque in carentia ſpiritus partes interfluentis. Ibidẽ

Non prouenit a permixtione ſubſtantiæ contrariæ. Ibi F. G. vſque ad 491. C.

Non habetur ab viſgine ſeu viſcoſitate 491. C. D.

Non ſolum in artificialibus, ſed etiam in naturalibus datur plexus partiũ, & filaminũ 492. A. vſq; ad 493

Partes ſolidæ animalium fibris, & filaminibus inuicem nectuntur. 492. A B. &c.

Partes Vegetabilium habent nexum ſimilem nexui partium animalium. 492. E. F. G.

Nexus partium ſeu textura lapidum, item metallorum 494. & 495.

Nexus partium membranarum animalium, & chartæ ſimiles ſunt. 494. A. vſque ad E.

Liquores omnes habent partium plexum, quo diſcontinuationi reſiſtunt 496. B. C. &c. Immo etiam aer. ibi G. H. vſque ad 497. F. 498. A.

Nexus partium non habetur ab exiguis vacuitatibus

Nexus partium eterogenearũ non conſiſtit in denſitate aut duritie neque in carentia ſpiritus interfluentis. 499. C. D. E. Neque pendet ab ipſa eterogeneitate. ibi F. Nec ſitus eſt in viſcoſitate. G. H.

Corporis apparenter homogenei particulę eterogeneæ in ſe cem nectuntur mediantibus fibrulis, aut filaminibus. 500. B. C. &c. non tamen ſemper E. F.

O

Odoratus.

ODoratus hiſtoria admirabilis 47. A.

Odoratum amiſſum recuperare 50. A.

Odoroſa effluuia. Vide *Effluuia*.

Odor terræ frugiferæ confert ſanitati. 69. B.

Odores nutriunt 69. F.

Odoroſos liquores ex delicatioribus floribus elicere. 73. B. C. D.

Odoroſa effluuia vitrum non permeant. 3. G.

Odores aliqui peſtem augent. 40. D.

Odor aeris peſte infecti. 40. D.

Oculus.

Oculorum inflammationis remedium 51. D.

Oleum.

Olea ex ſalibus fixis facile parare. 32. E. F

Olei tartari, ſ[illegible]arum, vel Amygdalarũ coagulatio cum aqua forti 105. D. E.

Oleum Tiribinthinum repetitis diſtillationibus coagulatur. 105. F.

Oleum Vitrioli caphuram in oleum mutat, quod rurſus adiecta aqua priorem conſiſtentiam recuperat. 106 H.

Oleum Mirrhæ 107. C.

Oleum caphuræ 106. H.

Oleũ cõmune ſolum glaciatione condenſatur 341. B

Eiuſdem rarefactio, & condenſatio. 345. G. H.

Optalmia.

Optalmici liquores quomodo ex vegetabilibus elici debeant 73. F.

Organum.

Organa hydraulica 199. H.

Oſſa.

Oſſa coloribus tingere, mollia reddere, & in quamlibet formam modulis fingere. 34. G. H. &c.

Eadem philoſophicè calcinare.

Eadem proceſſu temporis colorem mutant 90. C. & cur 95. F. G.

Ouum.

Ouum vt a ſe ipſo moueri videatur. 76. F.

Panis.

Panis fermẽtatus cur coctione in aqua dilatetur magis, ac magis, & interim ſapidior fiat. 30. A. B.

Penetratio.

Penetratio corporũ fieri nequit. 353. E. vſq; ad 355. F.

Perforatio.

Perforare acu carnem abſque ſanguinis effuſione, & dolore. 35. C. D.

Permeatio.

Permeatio lucis per quęnam corpora facilior ſit. 2. A. B. C.

Quænam corpora ſonus faciliùs peruadat. 2. D.

Permeatio effluuiorum magneticorum per omnia corpora 6. A. B. &c.

Puluis ex aere ope ſolarium radiorum collectus, & vitri poros permeans virtutis inſignis. 7. A. B. C.

Aqua permeat poros ferri candentis, dum in ea extinguitur 12. A.

Cera liquata coralli poros permeat 12. B.

Quædam corpora liquoribus immerſa molleſcunt, alia duriora fiunt. 12. C.

Oleum poros permeans, corpus mutat de opaco in tranſlucidum ibidem.

Aqua ſalſa poros permeando dulceſcit 12. D. E.

Spirituũ per poros penetrationis exẽpla. 12. F. G. H.

Vapores minerales plãtarũ poros permeat. 12. F. G.

Ab igne per poros penetrante metalla, & quædam alia augentur pondere; Roberti Boylei experimenta 12. 13. 14. 15. & 18. C. D.

Perſpiratio, Vide *Tranſpiratio*.

Peſtis.

Peſtifera effluuia 40. D. E &c. 68. C. D. &c.

Peſtis præſeruatiua 40. D.

Peſtem efficere quænam apta ſint. 40. E. F. G.

Peſtis ſingulares proprietates 40. D. E. &c.

Peſte quinam difficilis corripiantur 40. D. Item quinam faciliùs, Ibidem, & cur. 68. E. F. G.

Peſte quomodo inficiatur aer 40. E. F. 68. H.

Quomodo peſtis propagetur 40. F. G.

Peſtem auget lotio linteaminum ſapone facta 47. G. H. & cur 60. C. D.

Peſtis Cairi cur ſtatim ceſſet Nilo exundante 60. D. E. F. G.

Peſti cur contrarius ſulphuris fumus. 60. H.

Peſtis cur tam facilè contrahatur 68. D.

Cur ſimul cum gratis odoribus facilius propagetur. 68. D. F.

Pila.

Pilæ æolis quomodo fiant. 374. B. earum vſus. D. E.

Piſces.

Piſces odoribus alicere, & irretire 76. C.

Sub aquis ſonum audiunt. 421. D.

Plan-

Planta.

Plantæ quomodo producantur 134. C.

Plantarum nutritionem promouet aeris vis elaſtica 159. D.

Poculum.

Poculum, ex quo dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem emittatur 196. B.

Poculum ludicrum 267. G. H. &c.

Pomum.

Poma, pira, & cætera huiuſmodi præſeruare à corruptione 79. H. 80. A. B. &c. vſque ad 83. A.

Pondus.

Pondus vitri in igne non augetur, nec minuitur 16. (G. 17. A. B.

Pondus Nitri, Vitrioli, Antimonij a radijs ſolaribus non augetur 17. E. F. Item nec Gypſi, nec Amianti 17. G. nec Lapidis Bononienſis. H.

Pondus diuerſum aeris diuerſis temporibus cognoſcere 289. E. vſque ad 290. D.

Pōdus totius aeris terrā ambiētis determinare 291. C.

Pondus aliquorum corporum cur augeatur dum aeri exponuntur 368. F.

Pondus ingens nulla vi adhibita eleuare, ope virtutis elaſticæ. 282. B. C. D.

Aliter, ſolo calore, aut frigore adhibito. Ibi. E. F.

Ex pondere aeris eius ſerenitatem, pluuias, &c. diuinare 283. E. F. vſque ad 290. D.

Pori.

Poros vitri nec aer, nec aqua permeare poteſt 3. (& 4. B.

Neque oleum illos permeat. Ibi.

Poros lapidum oleum non permeat 3. E.

Poros metallorum permeat aer, & aqua, & oleum 3. F. & ſpiritus ſalini 4. H. 5. C. D. E.

Poros vitri odoroſa effluuia minime permeant. 3. G. H. 4. A.

Quænam corpora ab humore poros ſubeunte magis intumeſcant. 4. C. D. E. & cur. 29. H. 30. A. &c.

Poros cretæ aqua quomodo impleat. 4. F.

Poros corporum aceti ſpiritus facile peruadit. 5. A.

Ferri poros ſpiritus nitri penetrat. 5. B. Item aurum tonans. 5. G. item oleum Vitrioli. 5. H.

Aliqui ſpiritus ſalini nimis attenuati poros corporum minus peruadunt. 5. H.

Poros vitri quædā corpora permeant 7. A. B. &c. vſq. (ad H.

Puluis auri poros permeans. 7. A. B. C.

Aqua poros permeans aerem inde excludit. 7. H. 9 D. E. &c.

Aqua poros lapidum profundè non permeat. 8. A. nec ceræ, nec metallorum, nec vitri. Ibi B.

Oſſa intimè peruadit 8. A.

Permeat ſubtile tubi foramen, quod aer permeare nequit. 8. C. D.

Quinā liquores poros faciliùs permeent 8. E. F. G. H.

Æquales portiones aquæ non ſoluunt æqualia ſalium diuerſorum pondera. 12. A.

Metalla poris prædita ſunt, quos ignea corpuſcula peruadunt 13. B C &c. & 18. C. D.

Pori lignorum quomodo diſpoſiti. 11. C. D. &c.

Aquæ pori a fumo permeabiles 11. G.

Pori in lapide Nephritico 10. A. & 30. C. D.

Pori in lapidibus pretioſis. 10. A. B. C. & 30. C. D. E. F.

Animalium pori rebus craſſis peruij. 10. D. E. F. G.

Pori corporum effluuijs venenatis peruij. 10. G. H.

Poros ligni Hederæ aqua facilius quam vinum permeat 12. H. &c.

Quędam corpora aliquos poros faciliùs permeant, alios difficilius. 13. A. B. C.

Aqua aliquos poros faciliùs permeat quam aer 13. B. C. & cur. 17. A. C. &c.

Pororum neceſſitas in corporibus. 20. A. B.

Pororum magnitudo diuerſa. 20. B. C.

Pororum figura diuerſa 20. F. G. &c.

Pori vnius, & eiuſdem corporis, non ſunt omnes eiuſdem figuræ 21. H. 22. A. &c.

Nullum corpus ſine poris 19. B. C. &c.

Pororum nomine quid intelligatur. 19. G. 22. B.

Vitrum poris præditum eſſe oſtenditur. 19. E. F. &c.

Quænam corpora ſint magis, aut minus poroſa. 22. E. F. &c.

Quomodo aqua, & aer per poros metallorum penetrare valeat 22. H.

Pori ad ſonum ſunt neceſſarij 450. B. C.

Poris anguſtioribus prædita corpora ſunt minus obnoxia corruptioni 23. B. C. D. &c. Item quæ habent poros minus continuos, Ibi E. F.

Multorum corporum pori plus loci occupant, quàm reliqua eorū materia tota 23. G. H. & 24. A. B. &c.

Calx ab igne per poros penetrante incrementū pōderis non acquirit 18. A. B. Nec Antimoniū. Ibi. D.

Calx lapidum ab aere ſe in poros inſinuante augetur pondere 18. B. C.

Pororum frequentia, & exiguitas maxima 24. B. &c.

Pororum vſus, & neceſſitas in natura 24. E. F. &c.

Fluida leuiora poros non ſemper faciliùs permeant. 28. B. C. &c.

Cur corpora rariora, & leuiora aliquando poros difficilius permeent 28. D.

Particulæ poros permeantes, vt plurimum nō ſunt phyſicè minimæ, ſed compoſitæ. 28. E. F. &c.

Figura corpuſculorum conferre poteſt ad facilem, vel difficilem permeationē eorūdē per poros 26. H. 27. A. B. &c.

Fluida magis viſcoſa difficiliùs poros permeant, & cur. 27. F. G. &c.

Liquores acidi cur poros faciliùs ſubeant. 26. A. B.

Cur aliqui liquores nimis attenuati difficilius poris ſe intrudant. 26. B.

Figura pororum confert penetrationi liquorum per ipſos. 26. B C.

Figura pororum, aut corpuſculorum per ipſos penetrantium quomodo, & quando conferat penetrationi 26. D. E. &c.

Pori corporum ſunt pleni ſubſtantia tenui, quæ excluditur ab ingrediente alio fluido. 31. A. B. C. &c.

Fluida poros habent ſubtiliori ſubſtantia plenos. 31. D. E. &c.

Pororum ſubtilitas incredibilis 31. G. H.

Quænam ſubſtantia poros impleant. 363 C.

Experimenta ab alijs facienda de penetratione per poros indicantur. 36. G.

Artificia, quæ in eadem materia deſiderantur. 37. G.

Permeationis per poros effectus varij 25. A. B. &c.

Quænam requirantur ad faciliorem per poros penetrationem. 25. H. &c.

Preſſio.

Preſſio, quid ſit 164. C. D.

Differt a compreſſione. Ibi.

Eſt motus ab extrinſeco 165. A. B. &c.

Quænam preſſibilia ſint aut impreſſibilia 160 G. H.

Liquores leuiores, grauiores ſubiectos premunt. 161. A. vſq. ad F.

Preſſibilitas in quo conſiſtat 174. A. B. C.

Quænam ſint impreſſibilia 174. D.

Inferiora premuntur a ſuperioribus. 181. D. E. &c.

Preſſio aeris ſupra alia fluida demonſtratur 182. A. B. &c. Vide elaſtica.

Preſſionis fluidorum ſupra alia fluida effectus varij 253. H. &c.

Puluis.

Puluis ſympathicus vulnerum & morborum ſanatiuus 76. G. H. &c. vſq. ad 78. E.

Puluis accenſus maximum ſtrepitum edens. 484. D.

Punctum.

Puncta, quæ dicuntur inflata reijciuntur. 168. G. vſque ad 171. B.

Punctum phyſicum frangi non poteſt. 491. F. G.

Q

Qualitas.

Qualitates ex motu locali reſultant. 103. B. (132. E

Qualitas quid ſit & quomodo differat a ſtatu corporu

Qualitatis nomine, quid intelligat Ariſtoteles. 136.

Quomodo differat a paſſione. Ibid. (D. E. F.

Qualitates non dicuntur permutari ſimul. 140. A.

R

Rarefactio, & Raritas.

Rarefactionis motus eſt tardior in fine 329. C. vſque ad 330. B.

Rarefactionis motus velocior quam condenſationis. Ib.

Quantum dilatetur aqua, dum glaciatur 330. D. & 345. B. C. D.

Aquæ rarefactio in artificiali glaciatione quomodo procedat. 330. E. F. &c. & 339. vſq. ad 34[illegible]. G.

Rarefactio, & condenſatio diuerſorum liquorum in artificiali glaciatione ibi vſque ad 341. H.

Vas vitreum calore dilatatur 341. F. G. & 342. D. item H. & 343. A. B.

Metalla calore dilatantur 342. A. & D. E. vſque ad H. &c. & 343. C. D. E. F. & 371. C.

Rarefactio [illegible] pulueris 343. C.

Lignorum [illegible] aqua vel [illegible] &c. 342. C. & 343. B. F.

Vitri rarefactio 343. H. 344. A.

Quantam rarefactionem patiatur aqua 343. G

Vitrum candens in aqua extinctum ſit rarius. 344. A. B. C. & 371. D. (G. H.

Ferrum temperatura rareſit, 344. C. D. E. & 371. F.

Miſtura ex plumbo & ſtanno rarior eſt quam exigant ſpecificæ grauitates ſingulorum 344. F. & cur. 371. G. H.

Quantæ rarefactionis ſit capax ſpiritus vini 344. H.

Rarefactio olei 345. H. (& 372. B.

Rarefactio variorum liquorum per artificialem glaciationem 356. D. E. F. G.

Aeris, & aquæ maior fit in eorũ minori quãtitate 346. G. vſque ad 347. F. & 348. G. & 349. A. B. &c.

Rarefactio ſeminum humectatorum, 347. F. G. &c.

Aer magis rareſit calore, quam denſetur frigore 348. B. (348. D.

Aer magis eſt capax dilatationis, quam rarefactionis

Aeris maxima dilatatio, & conſtipatio. 348. F.

Quæ magis cõdenſantur, magis etiã rareſiunt. 349. D.

Fluida tenuiora magis rareſiunt 350. C. Immo etiam ſolida, Ibi. D.

Raritas in quo ſita ſit 350. H. vſque ad 351. C.

Corpora magis capacia ſunt rarefactionis, quam condenſationis. 351. D. vſq. ad 352. B.

Magis reſiſtunt rarefactioni in fine, quam in principio 352. B. C. &c. (356. D. E. &c.

Non reſiſtunt rarefactioni, ut ſuã formã cõſeruent.

Rarefactionis modus duplex 356. H. vſque ad 357. C.

Rarefactio non poteſt fieri per extenſionem eiuſdem materiæ continuæ. 357. C. vſq. ad 359. D.

Haberi non poteſt ſine interſperſo vacuo, ſi omnia componantur ex athomis. 359. D. vſq; ad 360. B.

Optime explicatur, admiſſo Æthere. 362. C. vſq; ad 363. B.

Rarefactionis doctrina tradita cohæret cum alijs ſẽtentijs. 368. A. vſq; ad F.

Rarefactio pulueris nitrati quomodo menſuranda. 371. B.

Reductio.

Reductio tenſorum. Vide *Tenſio.*

Reſiſtentia.

Reſiſtentia corporum fractioni. Vide *Fractio.*

Reſpiratio.

Reſpiratio quomodo pẽdeat à preſſione aeris 184. D

Non fit attractione aeris. 258. B. C. &c.

Rigiditas.

Rigida ſunt magis apta tremorem concipere 406. G

Sunt magis ſonora 451. F. G.

Rigiditas in quo conſiſtat. 452. B.

Rubinum.

Rubinum caſu genitum in auri tinctura. 105. H.

S

Saccharum.

Sacchari conficiendi ratio. 106. F. G.

Sal.

Æquales aquæ quantitates nõ ſoluunt æquales quãtitates ſalium diuerſorum. 12. A.

Sal continet formam, ſeu organizationem miſti 128. A. B. &c.

Salium volatilium effluuia 53. B. C. &c.

Sales quidam facilius liquentur. 110. G. H. &c.

Salis auri ſpiritus ſoluit corpora mercurialia. Eiuſdem oleum ſoluit ſulphurea 113. F.

Sal corporibus conſiſtentiam tribuit. 128. A. B. &c.

Sanguis.

Sanguinis, & ſalis conuenientia. 43. B.

Sanguinem ſitientia. 43. B.

Sanguis eſt valde nociuus. 138. D. E.

Sanguinis circulatio pendet a preſſione aeris. 184. D & 259. D.

Sclopus.

Sclopus æolius, ſeu pneumaticus 192. F. & 193. B.

Scriptio.

Scriptio ſecreta litteris in tabula compreſſis. 204. C.

Sedes.

Sedes, quæ aquã euomit, dũ quis in ea recũbit. 193. G.

Senſatio.

Senſatio quomodo fiat. 456. C. D.

Senſibile.

Senſibile proprium tactus, eſt impetus. 446. A.

Senſibile proprium aliorum ſenſuum, ſunt modi impetus. Ibidem.

Separatio partium. Vide *Fractio.*

Sibilus.

Sibilus quomodo fiat 430. B.

Siccitas.

Siccum temperamentum efficit eſus Erinacei. 45. A.

Exſiccatio quomodo fiat. 142. B. C.

Silex.

Silices, & cryſtallum in liquorem vertere 107. F. G.

Siphon.

Siphones cur aquam in altum euehant. 254. F. G.

Sol.

Solaribus radijs liquorem, & puluerem admirabilem ex aere elicere 150. B. C.

Soliditas.

Soliditas neceſſaria ad tremorem, & ſonum. 407. H.

Solutio.

Quædam vno, alia vero alio ſoluente ſolubilia ſunt.

145.E.F.G. (D.E.F.
Quænam ſint ſolubilia, quæ uero non. 145.F.G.
In ſolutione corporum cur bullulæ excitentur. 31.
Solutionis definitio. 144 H.
Soluentis particulæ adhærent corpuſculis ſoluti corporis. 145.B.C.
Solutio quomodo conueniat cum liquatione, & fuſione, & ab ea differat 145.H. 146. A.B. &c.
Fit mediantibus ſalinis volatilibus corpuſculis. Ibi.
Soluens vniuerſale non eſt impoſſibile. 146. F.G.
Non eſt neceſſe liquores eſſe ad ſenſum acres, aut acidos, vt ſoluere valeant, 146. G.H.
Omnia ſoluuntur ab aere. 146. H.
Quinam liquores ſingulorum corporum ſolutionibus conueniant 150. G.
Solutionis experimenta quæ deſiderantur. 153.

Sonus.

Sonus quædam corpora facilius permeat, quædam difficilius 2. D. & cur. 29. F. G.
Sonitum tubæ, vel quemuis alium efficere per compreſſionem aeris. 190. D.
Sonus vehemens tremorem efficit etiam in multa diſtantia 388. E.F. vſque ad 399. F.
Sonus tremores varios efficit. Vide *Tremor*.
Sonus acutior tremores habet frequentiores, 390. H
Sonus ceſſat impedito tremore 391. B. C.
Sonante vna chorda, alia vniſona ſonum edit. 391. A.B. immo, & aliæ conſonantes. ibi. C. D.
Sonus excitat tremores in poculis, & in aqua ipſis contenta 392. B. vſque ad 393. D. & 417. E.F. &c.
Muros, & aquam penetrat 395. C.D. item vitrum ibi E.
Poculum vitreum frangit, & quomodo 395. F.G. &c. vſque ad 397. C. & 418. E, F, &c. vſq; ad 419. C.
Soni acuti, & grauis experimenta 397. C. D & ibidem H. & 398. A.B. & 419. C. 433. A. B.C.D. G. & 434. A.B. &c.
Soni diuerſi in vnum ſonum coaleſcentes. 397. F.G. H. & 413. F.G. & 430. H.
Sonus a pulſatione chordæ in diuerſis eius partibus cur ſit diuerſus 402. G.
Non propagatur per aerem, neque per æther 418. C.D. Vide Tremor.
Fit ex colliſione corporum 421. B.C. & 432. G.
Sub aquis non auditur 421. D. & 420. D.
Noctu melius propagatur, & ſereno cęlo 421. D.E.
Motu æquabili prouehitur 422. B.C. & F.G.
A vento non retardatur, obtunditur tamē 422. D E
Qua velocitate diffundatur 422. H. vſq; ad 423. C. &
Sonus in vaſe vacuo 429. C.D.E.F. (428.H.
Sonus ſub aquis editus 423. G.H. vſq. ad 424. B.
Ad ſonum confert læuigata ſuperficies 424. B.C D.
Sonus reflexus diuerſus eſt pro diuerſitate corporū reflectentium 424. B.C.
Ad ſonum confert denſitas corporis 424. F.G.H.
Sonus per trabes propagatus 424. H. &c. & 428. C.
Sonus a longinquo vt audiatur. Vide *Tremor*.
Tympani ſonitus ad quantam diſtantiam proucha tur 425. B.
Per tubos longiſſimè prouehitur 425. D.F. & 426. E. G.H. 435. C. & cur 466. D &c. (425. E.
Tubo ſinuoſo ſonus nō magis intenditur quam recto
Quomodo propagetur per ſuperficies arcuatas. 425. F. 435. D. vſq; ad 436. B.
Sonus per aerem non propagatur, niſi ad paruam diſtantiam 425. G.H. & 426. A. & 448. B. C.D.F. Vide *tremor*.
Vocis alienæ perceptio clara nō fit a loquēte 426. A.
Tinnitus, & bombus in aure 426. B. & cur 470. F.
Soni perceptio ab humido impeditur. 426. B.
Soni prodigioſi intenſi, vel aucti, ibi vſque ad 428 B.
Quomodo ſurdus ſonum audire poſſit 428. A.B.
Sonus quomodo obtundatur 428. D 429. D.
Tinnitus campanæ cum motu tremulo 428. E.
Per quænam medià facilius diffundatur. 428. F.
Augetur tubo conico 428. F.G. (B.
Ab alto veniēs melius percipitur 429. A. & cur 471.
Sonus in loco clauſo 429. A. B. & 471. C.
Sonus acutus a maiori diſtantia auditur 429. B.
Melius prouehitur per læuigatam ſuperficiem 429. C. 435. A.B.
Sonus vocis a graui in acutum tendit 429. E. & cur 471. E.
Sonus à longe acutior videtur 429. F. & cur 471. G.
Sonus campanæ. 430. F.G.H. &c.
Sonus in ſcypho excitatus. 431. D.
Excitat tremores in alijs corporibus 431. E.
Humores, & Affectus mouet, ibi F. & 472. F.G. vſque ad 473. F.
Morbos ſanat aut excitat 431. G.H. 434. G. H. 435. A, & quomodo 473. F.G. &c & 484. H.
Sono congregantur apes 432. F. & cur 374. B.
Sonus in aure digito obturata 432. G. & cur. 470. F.
Sonus tremoribus propagatur 432. H.
Lapis ſurdus ſoni auditionem impediens. 432. H.
Chordæ muſicorum inſtrumentorum ex qua materia fiant 433. E.F.
Sonum diuerſum edunt pro diuerſa materia 433. G H. vſque ad 434. E.
Sonus per tubum conicum. Vide *Tuba*.
Sonus reflexus. Vide *Echo*.
Sonus duplex in potentia, & in actu 441. B.C.
Sonus in potentia non diſtinguitur adæquatè à corpore ſonoro. ibi D. E.
Sonus actualis diſtinguitur realiter a corpore ſonoro 441. F.G.
Non poteſt eſſe ſine illo. ibi G. &c.
Non eſt idem ſonus qui eſt in corpore percuſſo, & qui propagatur per medium 442. C. D.
Sonus non eſt ſine motu 442. F.
Sine ſono motus eſſe poteſt. 442. G. H.
Cauſa efficiens ſoni nō eſt motus, aut impetus 446. A
Sonus non eſt qualitas abſoluta 446. C. D. E. F. & 445. B. C. &c.
Sonus nō producitur, ſed reſultat ex impetu 443. F.
Sonus ſecundarius, quid ſit 443. D.
Sonus eſt quidam motus ipſius impetus 443. H. &c.
Non reſultat ex vibrationibus, quibus corpus vibratur ſecundum ſe totum 444. B.C.D. & 449. B.C.
Reſultat ex vibrationibus minutarum partium corporis ſonori 444. D.
Soni definitio 444 E. G. &c.
Non eſt motus aut tremor, ſed modificatio impetus 445. B. vſque ad 447. E.
Quomodo idem ſonus a pluribus audiatur 446 D.
Sonus abſolutus, & relatiuus ad potentiam auditiuam 447. E. F. &c.
Species ſonora non differt a ſono ſecundario. 447. H.
Propagat per corpora ſolida 448. F. & 469. 440. 471.
Particulæ aeris percuſſi à corpore ſonoro non poſſunt tranſmitti vſque ad aures remotas 448. G.H. &c. vſque ad 449. H.
Sonus quomodo propagetur 449. B. C.
Non fit per tremorem partium fluidarum in poris 449. H. vſque ad 450. D.

Ad ſo-

Ad ſonū requiruntur pori in corpore ſonoro. 450. B. C
Plures ſoni ſimul eſſe poſſunt in vnico corpore, & in vnica aure. 450. D. E.
Quilibet ſonus eſt compoſitus ex multis, & inter ſe diuerſis 450. G. vſque ad 491. C.
Sonus in vna parte chordæ non eſt diuerſus ac in alia 451. C. D. &c.
Sonora corpora quænam ſint 491. F. G.
Eſſe ſonorum non conſiſtit in partium textura. 451. G. & quænam illa ſit. Ibi. H. vſq; ad 452. E.
Sonus magnus per quid differat a paruo 452. vſq; Ead
Maius corpus maiorem ſonū edit. 453. D. (453. C.
Perſeuerat poſt percuſſionem corporis ſonori 453. F
Magnus & paruus æquali velocitate propagantur, & cur 453. G. H. vſq; ad 454. C. & 465. F. &c.
Propagatur motu æquabili 454. D. & c.
Sonus acutus non conſiſtit in frequentioribus vibrationibus totius corporis per modum vnius 454. H. &c. neque in frequentiori motu partium aeris 455. C. Neque in velociori propagatione impetus. 445. E. F.
Sonus acutus habetur à frequentioribus tremoribus propriè dictus. 455. G. vſque ad 456. H.
Sonus acutus magis participant rationem ſoni, & cur 456. C. D.
Cur organum auditus lædat. 456. G. H.
Magis propagatur. 457. A. B.
Soni differentię variæ. 457. C. D. E. & 458. E vſque ad 459. D.
Soni longi, & breuis cauſæ explicantur 457. G. vſque ad 418. E.
Soni aſperitas vel lęnitas in quo conſiſtat. 458. G. H.
Sonus obtuſus quid ſit. 459. B.
Sonus non reflectitur ad modum luminis. 459. B. vſque ad 460. D & ibidem H. vſque ad 461. C.
Sonus directus non impedit ſonum reflexum, vel è contra 461. C. D. vſque ad 462. B.
Cur duo inter ſe diſtantes dum ſimul loquuntur, vnus alterius voces non percipit 461. G.
Sonus reflexus diffunditur eadem velocitate, qua ſonus directus 463. G. H. & 464. A. B.
Sonus ad magnam diſtantiam per artem propagari poteſt, & cur. 466. A. B. vſque ad 467. D.
Non poteſt ad longum tempus conſeruari in tubo, vel loco clauſo. 467. D. &c.
Sonus ſemel editus poteſt intenſior fieri. 427. A. B. 467. G. vſq; 479. D. Non tamen in infinitū 168. C.
Poteſt ad magnam diſtantiam propagari ope intenſionis arte procuratæ. Ibi.
Tuba locutoria cur ſonum adeo intendat. 268. C. D. vſq; ad 469. D. (D. E.
Ex colliſione fluidorū quomodo ſonus efficiatur 469.
Cur aquam difficilè penetret; & grauior in ea audiatur 469. E. F. & 470. B.
Plurium experimentorum rationes aſſignantur. 469. D. vſque ad 475.
Cytharam attemperare cum alia, earum vnam tantùm pulſando 475. D. (G. &c.
Quomodo ſurdus cytharā attemperare poſſit. 475.
Alterum valde diſtantem alloqui; & ſecretos ſenſus illi manifeſtare 476. B. C. &c.
Sonos vehemētes efficere ad varios vſus. 477 E. F. &c.
Quomodo quis ingentes campanarum ſonos audire ſibi videatur. 479. C. D. &c.
Sonum harmonioſum vento excitare. 479. H. &c.
Cur eadem chorda vento expoſita modo grauem, modo acutum ſonum edat. 480. E. F.
Inſtrumenta peregrinos ſonos edentia 480. H. &c.
Campanas valde ſonoras efficere. 481. C. D.
Minimo flatu campanam ingentem agitare 481. E.
Quomodo quis loquens audiri poſſit ab alio valdè remoto, alijs propinquis non audientibus 481. G.
Strepitum, equitum, aut curruum a longinquo aduentantium cognoſcere. 482. D. E.
Ex tempore, quo ſonus propagatur locorum diſtantiam metiri. 482. F. G. &c. (483. CD.
Statua, quę omnis generis ſonos pronūciare videatur
Quomodo quis vocem a ſe prolatam bis audire poſſit, ſine Echo. 483. G.
Experimenta, quæ deſiderantur. 485. C. &c.

Speculum.

Speculū vſtoriū ſingulari artificio parare. 149 D. &c

Spiritus. (32. B. &c.

Spiritus, ſeu partes ſubtiliores ex liquoribus elicere.
Spiritus vrinæ ſingulares proprietates. 106. E.
Spiritus ſalini 108. H. 109. A.

Stannum

Stannum ſimile argento reddere. 149. C. D.

Succinum

Succinum ſoluere, & rurſus in maſſam cuiuſlibet figuræ reducere 148. G. &c.
Succini tinctura ſingularis. & oleum. 149. A. B. &c.

Sudor.

Sudor odoratus. 3. C. D.

Sulphur

Sulphur in ſolo oleo liqueſcit. 107. F.

Surdus

Surdus quomodo cytharam attēperare poſſit. 475. C
Quomodo inſtrumentis iuuari poſſit ad facilè audiēdum. 482. A. B.

Stridor

Stridor quid ſit & quomodo fiat. 401. G. H. 459. C.

Sympathia.

Sympathiæ effectus ſingulares. 42. D. &c. vſq. ad 45. C
Sympathiæ hiſtoriæ admirabiles 44. D. E. F.
Sympathicæ affectiones fratrum, aut Gemellorū an poſſint refundi in fermentum ſanguinis. 44. F. &c.
Sympathicorum effectuum cauſa. 70. A.

T

Tabacci Planta.

TAbacci fumum odore grato imbuere, dum ore attrahitur. 35. B. F.
Aqua diſtillata vulnera ſanat; eiuſdē verò oleū vulneri inſtillatum venenum eſt preſētiſſimum 66. F.

Tarantula.

Tarantulæ uenenum ſono excitatur 431. H.
Alij eiuſdem effectus 432. A vſque ad F.
Tarātulę ueneno infectis ſonus medetur 473. G. vſq. (ad 474 B.

Tenſio

Tenſio chordæ an æqualis ſit in qualibet eius parte. 295. C. D. 305. G. H.
Dū tenditur chorda ſubtilior fit. 296. H & 299. B. &c
Chorda tenſa fortius pulſata ſoni tonum non mutat. 295. G.
Chordarum æquè tenſarum vibrationes, & ſoni ſunt ut longitudines 296. A.
Tenſę chordę lōgitudo creſcit proportione quadā ad pondera quibus tenditur. 296. B. C. uſq; ad H.
Chordæ tenſæ craſſities qua proportione decreſcat 297. A. B. & 300. B. &c.
Æquali tenſione frangitur breuior, & longior chorda 297. C & 313. G.
Tenſio chordarum ab eodem pondere proportiona-

tur

tur earum longitudini 297. C. D. & 306. G.
Chordæ tenſæ non integre ſe reſtituunt ad priorem longitudinem 297. D. &c.
Põdera appenſa chordis tenſis quã tẽſionẽ efficiant in partibus de nouo tenſis. 297. G. uſq. ad 298. D.
Quęnã tẽdantur ab humido, quę uerò à ſicco. 298. D.
Tenſiones, & ſoni chordarum ſunt diuerſi pro ratione diuerſæ craſſitudinis 298. E.
Laminę uel arcus qua ratione tendantur, & curuentur 298. F. G. H.
Tenſioni uis reſiſtitiua eadem eſt ac uis reſiſtitiua compreſſioni 299. E. F.
Tenſioni reſiſtit uis elaſtica 299. G. &c.
Chorda tenſa eſt grauior non tenſa. 300. E.
Tenſionis ratio ſecundùm longitudinem non eſt eadem, quæ uirium tendentium. F. &c.
Tenſio quid ſit. 301. B.
Vires, quibus chordæ tenſæ ſe reſtituunt, ſunt ut uires tendentes. 301. C.
Non ſunt ut exceſſus longitudinum. Ibi. B.
Sunt maiores initio, quàm in fine reductionis 301. E.
Corpus non poteſt magis tendi in infinitum 301. F.
Nullum tenſum ſe perfectè reducit. 301. G. H. &c.
Quæ fuerunt uiolentius tenſa, minus integrè ſe reducunt 302. C.
Quę diu tenſa manent, minus ſe reducunt 302. D.
Quęnã tenſionis ſint capacia 302. F. G. uſq. ad 304. A.
Rigiditas & ductilitas, quomodo conferant tenſioni, 303. F. G.
Chordæ nerueæ, & membranę cur humectatæ magis tendantur. 303. H. Item cur ligna viridia. Ibi.
Omne corpus etiam fluidum, excepto aere & Æthere, tenſionis eſt capax 304. E.
Quæ maiorem tenſionem patiuntur, vt plurimum melius ſe reducunt. 304. E.
Quænam tenſa, maiori vi ſe reducant. 304. F. G.
Motus reductionis tenſorũ an ſit acceleratus. 304. H.
Sine tenſione nulla ſit compreſſio 305. D.
Chordę tẽſę cur frãgãtur in parte extrema 306. B. &c
Chordæ tenſæ, & earum puncta quo motu, & velocitate ſe reducant. 306. H. vſque ad 310. F.
Chorda tendi poteſt triplici modo 307. E.
Eadem chorda poteſt eſſe magis vel minus tenſa, manente eadem longitudine 308. E. F.
Eiuſdem chordę vibrationes non ſunt ęquidiuturnę 308. G. H.
Tempora reductionum chordarum æquè tenſarum ſunt vt longitudines. 310. B. C. D.
Chordę tenſę partes, quomodo noua tẽſione inęqualiter, vel ęqualiter tẽdãtur. 310. E. &c. vſq. ad 312. E.
Longior chorda ęquè tẽſa nõ adducit maius pondus 312. E. F.
Tẽpora reductionũ chordarũ ęqualiũ inęqualiter tẽſarũ ſũt in ratione ſubduplicata tẽſionũ. 312. H. &c
Tempora reductionum chordarum diuerſæ tenſionis & longitudinis. 313. C. &c.
Chorda tenſa cur frangatur. 313. H. &c.
Chordæ tenſæ quælibet pars æquè facile frangitur. 314. A vſq. ad G.
Cur aliquę chordę frangãtur humido, aliæ ſicco 314 G. &c.
Chorda ſiue pulſetur in medio, ſiue in extremis partibus, eodem modo reducitur 315. B.
Chordæ vibrationes in quo conueniant aut differant à vibrationibus penduli. 315. D. E. &c.
Chorda tenſa horizontaliter non ſemper proprio pondere deorſum curuatur. 315. G
Pondus appenſum chordæ tenſæ, & ab vno extremo ad aliud excurrens non deſcribit ellipſim, 316. E.
Chorda tenſa an proprio pondere curuetur in parabolam. 316. F. G.
Chorda tẽſa, & adducta, deſcribere hyperbolã 316. E
Effectus chordæ tenſæ per vires tenſiuas applicatas vtrique extremo 316. H. vſq; ad 317. E.
Chorda craſſior faciliùs tenſione elungatur 317. E. F.
Craſſior tardiùs ſe reducit 317. H, & grauiorem ſonum edit, & cur ibi uſq; ad 318.
Quæ ſit ratio craſſitudinis ad vibrationes, Ibi B. &c.
Tempora uibrationum diuerſarum chordarum ſecundùm uarias combinationes 318. H. uſq; ad 320.
Tenſiones, & uibrationes membranę Tympani. 320. A. B. &c.
Chorda ſuſpenſa quomodo proprio pondere tendatur 320. D. uſque ad 321. D.
Tendi poteſt arcus tripliciter. 321. B.
In tenſione arcus partes quædam tenduntur, aliæ comprimuntur 321. E. F. &c. vſq; ad 322. H.
Vis arcus tenſi quomodo ſe habeat in diuerſis eius partibus 323. A. vſq ad H. & 325. E. F. &c.
Vires arcuũ tẽſorũ nõ ſunt vt craſſitudines 323. D. E.
Cylindrus affixus horizontaliter tenſione inclinatur in ſemiparabolam 323. H. &c.
Arcus, dum violenter tenditur, non curuatur in parabolam. 324. B.
Qua linea curuetur. Ibi. F. G. &c.
Vires quibus ſe reducit linea, ſeu arcus curuatus circulariter 325. B. &c. & 326 A. vſq. ad 327. B.
Textura partium corporum. Vide. *Nexus*

Thermometrum

Thermometrorũ varia genera 380. E. vſq; ad 382. F.
Eorumdem vſus vari 382. F. G. &c.

Torpedo.

Torpedinis ſpiritus ſtupefactiui quomodo propagẽtur. 11. A. B.

Triticum

Triticum & alia ſemina illæſa ſeruare ad longum tempus 83. B.
Tranſpiratio. Vide etiam *effluuia.*
Tranſpiratio inſenſibilis effluuiorum, uel ciborũ ex humano corpore ad calculos redacta. 39. E. &c. 40 A. &c.
Quomodo augeatur, vel minuatur 40. A. B.
Tranſpirationis in animalium corporibus neceſſitas. 39. D.
Tranſpiratio vegetabilium quæ & quanta 51. C D &c. & 52. A. B.
Tranſpirationi quomodo conferat aer ambiens. 52. C. D. E. &c. 71 F. G.
Prohibetur inunctione ex oleo 52. G. Immerſione in argento viuo 52. E F. in aqua 52. G. H.
Maior æſtate quam hieme. 52. H. 53. A. &c.
Maior in ſomno quam in vigilia. Ibi. & cur 67. H. &c
Ex omnibus corporibus mixtis effluuia continuò emanant 54. B. C. vſque ad 55. B.
Diuturna tranſpiratione, quædam non minuuntur ſenſibiliter 55. B. C. &c.
Denſiora corpora minori tranſpiratione prædita ſunt 65. H. 66. A. B. &c.
Nimis facilis tranſpiratio officit longeuigati 66. C.
Tranſpiratio à frigore impeditur. 66. H 67. A.
Quomodo impediri poſſit, aut promoueri 67. C. D
Plantarum tranſpiratio maxima 67. F.
Vbi minuitur inſenſibilis tranſpiratio, parcè bibendum. 57. H.
Quinam cibi facilè excernantur per inſenſibilem

tran-

tranſpirationem.68.B.
Experimenta, quæ deſiderantur 85. F. vſq; ad 86. H. & inuentiones nouæ 87.

Tremor.

Tremores in corporibus fluidis 384. C. vſq; ad 387. H. & 414. G. H. &c. vſq. ad 416. C. & 425. F. G. & 429. F. G. &c.
Tremor chordæ excuſſæ 388. A. & 416. D.
Tremor propagatus per longam trabem 388. C. D. 395. A. 398. C. D. 416. D.
Tremores chordarum a voce concepti. Ibi E. Item à vento flante. Ibidem. & 416. E.
Tremor chordæ falsæ. Ibi. F.
Tremor ab exploſione bombardę. 388. F. G. vſque ad 389. F. & 390. C. & 398. B. C. & E.
Ex tremore a longinquo aduentantes æquites vel currus percipere 389. F. & 425. A. B. C.
Tremor harmonicus quiſnam ſit 389. G.
Tremores aliqui falſo harmonicis adnumerati 379. H. & 390. A. &c.
Tremor a ſono inſtrumentorum muſicorum in humano corpore excitatus 390. D. E. F.
Tremor chordæ tenſæ corpori, cui innititur communicatur. 390. G.
Tremores harmonici in pulſatis chordis, & eorum variæ circumſtantiæ. 391. A. vſque ad 392. B. & 397. F.
Tremor in vitreis poculis ſono excitatus 392. B. &c. vſq; ad 393. B. & 417. E. F. &c. & in aqua poculis indita. Ibidem E. F. &c.
Tremor poculi & aquæ in eo contentæ, dum eius labrum digito confricatur. 393. B. vſq; ad 394. B. & 417.
Tremores frequentiores ſonum acutiorem comitantur. 394. B. C.
Tremores ſoni non propagantur per aerem 391. G. H. &c. & 394. E. &c. 415. B. C. 416. F. G. 417. B. C. D. Vide ſonus.
Tremor in argento viuo, vel aqua excitatus à ſono vel ſtrepitu remotiſſimo. 394. G. H.
Tremor propagatur ab vno corpore in alia contigua 395. A. B. C.
Tremore vocis aut ſoni poculum frangere 395. C. vſque ad 397. C. & 418. E. vſque ad 419. C.
Tremor proprius chordarum arcu pulſatarum. 397. E. Item laminæ fiſtularum organi. & 419. D. E.
Tremor argenti viui ſono facillimè excitatur 398. F. & 418. B. & 419. G.
Tremor, & tinnitus campanæ 398. G. H.
Cur campana frangatur, ſi eam tangas dum tinnit. 419. H. &c.
Tremoris genus duplex 399. B. C. &c.
Tremor non fit ſine tenſione, & compreſſione. 400. D. E.
Tremor propriè dictus quid ſit 400. F. G. &c. & 410. F.
Tremorem propriè dictum, ex quo ſonus reſultat, exiſtere oſtenditur. 401. A. B. C.
Tremoris cauſa remota eſt impulſus, proxima verò eſt vis elaſtica. 401. D. E.
Chorda tenſa dum percutitur concipit tremorem propriè dictum 402. A. B. &c.
Campana pulſata concipit eoſdem tremores 402. H vſq; ad 403. F.
Tremor non efficitur in tota aliqua vaſtiſſima mole a leui percuſſione 403. F. vſque ad 404. F.
Non propagatur æqualiter in oblongo corpore, percuſſa eius extremitate 404. E.
Corpus non vibratur ſecundum ſe totum, niſi in toto fiat compreſſio, & tenſio partium 404. H. vſque ad 405. C.
Tremoris duplex genus in eodem corpore quomodo habeatur. Ibidem.
Tremor propagatur ad eam diſtantiam, ad quam propagatur ſonus 405. C. D.
Tremoris nomen non conuenit vndoſis circulis 405. G. H.
Tremor concipitur etiam à fluidis 406. A. B.
Tremorem maiorem concipit corpus magis reſiſtens tenſioni. 406. C. D. Item diuturniorem. E. F.
Quænam corpora ſint magis apta tremorem concipere 406. C. D. vſque ad 409. A.
Tremor quomodo fluidis communicetur 409. A. B. C.
Tremor ſolidorum corporum quomodo communicetur fluidis, & viceuerſa 409. vſque ad 410. B.
Tremoris propagatio impeditur corpore intermedio diuerſæ naturæ, præcipuè ſi ſit molle. 410. B. C.
Tremor in corporibus ſolidis propagatur tam per lineam obliquam, quam per rectam 410. F.
Tremor in corporibus valde remotis à ſtrepitu, vel ſono tremorem efficiente non propagatur per aerem. 410. H. vſque ad 412. B.
Idem corpus poteſt in diuerſis particulis diuerſos tremores concipere 412. B. vſque ad 413. B.
Tremores diuerſorum corporum diuerſi ſunt 413. B. C.
Corpus tremens alteri tremorem non communicat in omnibus eius particulis. 413. D. vſque ad 414. F. & 416. H.
Tremores varij in argento viuo. 429. F. vſque ad 430. F.

Tuba.

Tuba locutoria 436. B. vſque ad H. quomodo ſonum augeat 468. C. vſque ad 469. D.

V

Vacuum.

Vacuus locus omni corpore non datur 261. H. uſq; ad 265.
Effectus Vacuo tribui ſoliti aliam cauſam habent. Vide elaſtica.
Cauſa uacuum impediens debet eſſe aliquid poſitiuum. 262. C. D.
Vacui duplex genus. 262. E.
Quæ, & quanta ſit uis reſiſtitiua uacuo elementari 262. F. G.
Vacuum ſimpliciter dictum naturaliter repugnat. 263. B. C. &c. & 164. A. B.
Vacuum diſperſum, ſeu diſſeminatum non datur. 263. F. &c. & 359. D. E. &c.
Experimentum Torricellianum de Vacuo. 258.
Si omnia componerentur ex ſolis athomis figuratis, neceſſe eſſet admittere uacuum diſſeminatum 359. D. uſq; ad 360. B.
Etiam ſi admittatur uacuum diſſeminatum non poteſt explicari rarefactio, & condenſatio. 360. B. uſq; ad 362. B.

Euacua-

Euacuationis vaſorum effectus ſingulares 278. F. vſque ad 269. H.
Alij effectus admirabiles in euacuatis vaſis 280. A. uſque ad 282. E.
Vas aere euacuare. Vide *Aer.*

Vas.

Vas duerſos liquores per eundem tubum effundens 268 E.F.& 270.EF.
Vas irrigatorium 257.E.F.
Vas Heronis, & ludicra alia vaſa. 268. G. vſque ad 269. H.
Vas vitreum à pondere argenti viui impoſiti dilatur. 343. B.

Vegetabile.

Vegetabilium effluuia copioſiora quàm animalium 51. D. E. &c.

Venenum.

Venenoſa animalia cur in Hybernia degere nequeant 60.H.
In omni corpore venenoſo latet eiuſdem veneni antidotum. 66.G.

Ventus.

Ventus ex aquarum lapſu quomodo producatur 184. F.G. &c. & 197. D.
Ventus cur maior ſpiret ad fauces montiū 185.A.B
Vento artificiali varia ludicra exibere 200.F.
Vento mediantibus Antlijs excitato fontes efficere 201.
Vento artificiali nauis vela implere. 102. B.

Verruca.

Verrucarum remedium,& hiſtoria inſignis 43.F.G

Veſſica.

Veſſica in vacuo cur intumeſcat. 233. B, C. D. &c.
Cur item intumeſcat in montem translata. Ibi.F.G.

Vibratio

Vibrationes chordæ tenſæ. Vide *Tenſio.*

Vinum.

Vini ſpiritus permeat poros membranarum 6. H.
Vinum in dolio turbatur tonitruis, & cur. 50. F.

Vis.

Vires maximæ in natura à motu minimarum partium dependent. 405. D. E. F.
Vis vnita quomodo fortior dicatur. 295. E.
Vis elaſtica. Vide *elaſtica.*

Viſus.

Viſus hiſtoria admirabilis. 47. B.

Vitriolum.

Vitriolum artificiale,& naturale quomodo fiat. 30. F.G. 88. F &c.
Vitrioli minera ab aere molleſcit, & liquabilis fit 107.C.

Vitrum.

Vitri pori quibus rebus ſint impermeabiles. 3.E.&c & 4. A.B.6.B.C.D.
Vitri pori quibus permeabiles ſint 7. A.B. vſque ad H. 15. E. F. &c. 16.A.
Vitrum igne nec augetur,nec minuitur pondere. 16 G. 17. A. B.
Vitrum poroſum eſt 19. F. G. 17. B.C.D.
Poros habet minutiſſimos, & frequentiſſimos. 22. G. H.
Sæpe ſpontè frangitur, & cur. 89. G.H.90. AB. 95. E.F.
Calore dilatatur, & frigore condenſatur. Vide *Rarefactio.*
Plexus partium vitri. 494. G.H.

Vnguentum.

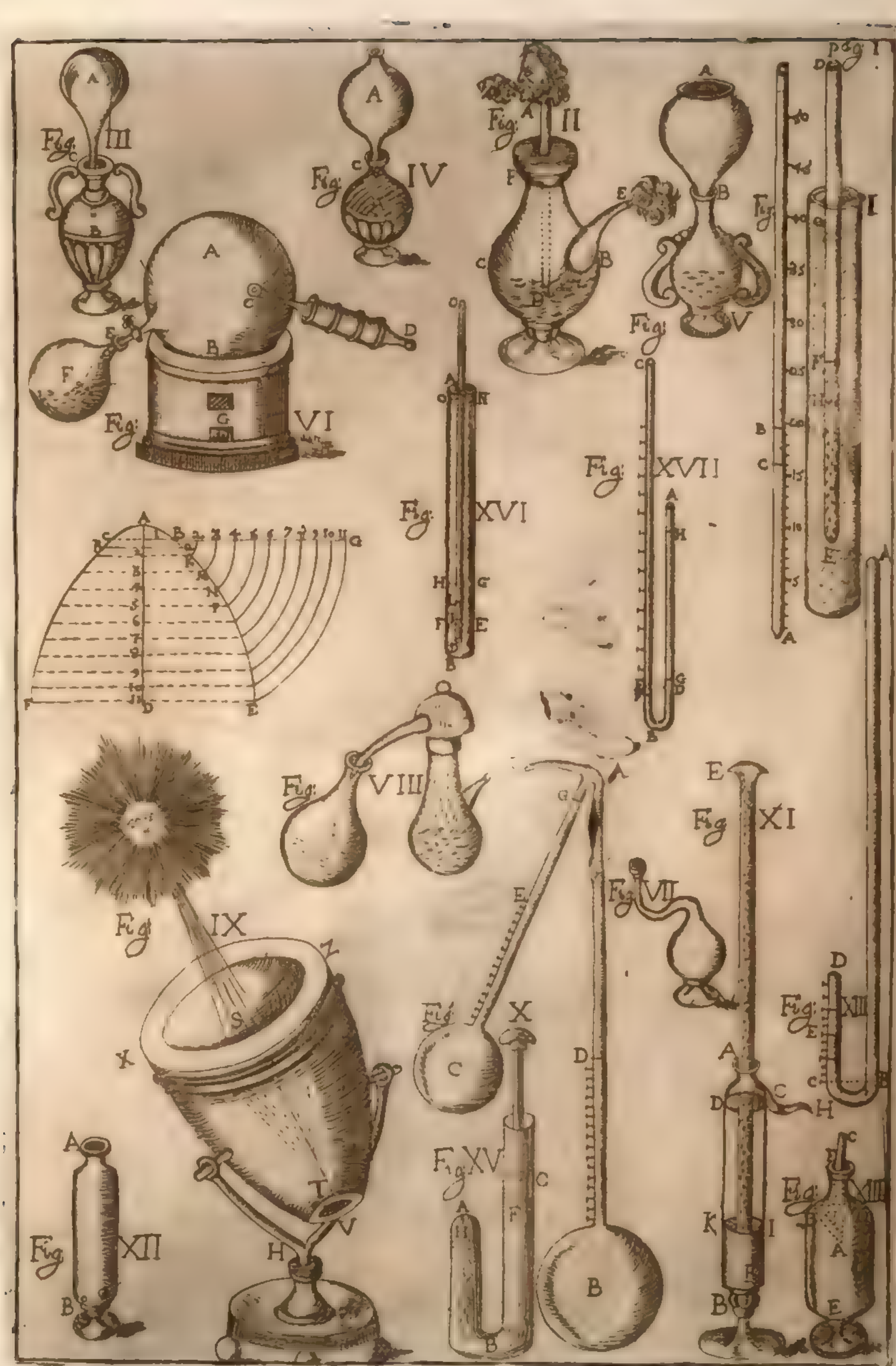
Vnguenti Armarij deſcriptio ex Verulamio. 43.H. &c.
Vnguentum à ſagis vſurpari ſolitum 42. G.
Cur ignitum ſi extinguatur aqua fiat magis friabile. 495. EF &c. & 96. A.

Vua.

Vua vt diu in arbore immaneat.

ERRORES	CORRECTIONES	
Fluxerint	Fluxerit	pag. 35. G.
Colori	Colore	36. C.
Pors	Poros	54. B.
Ethær	Æther	54. G.
Prouenitu	pouenìunt	55. G.
diperdant	deperdant	66. A.
illam	illa	70. G.
perſentiſſet	perſentiſcet	76. F.
Obnoxium efficiat	obnoxiū non efficiat,	80. F.
quos	quæ	97. F.
internarum	internam	98. A.
im mixtis	in mixtis	105. F.
conſtituunt	conſiſtunt	115. H.
Secondo	Secundo	122. G.
amplectant	amplectantūr	126. H.
commedit	comedit	127. A.
poros	poris	130. A.
abſit	adſit	131. C.
Solis	Salis	137. F.
Fuido	Fluido	137. G.
qui	quia	138. A.
Medicæ	Medicæ	150. E.
D. A.	B. A.	163. G.
mediante	mediatè	173. F.
aſſerent	aſſereret	175. F.
coartabat	coarctabat	176. E.
libri	libris	181. C.
plenas	planas	183. B.
P F. H.	P. F. K.	190. E.
Oſculum H	Oſculum K	192. B.
ferreo	ferro	192. F.
Infunderimus	infuderimus	194. A.
meliorum	meliorem	194. E.
D. B. C.	D A C	196. B.
labro A	labro B	196. C.
pars. B	pars A	196. C.
propellatur	propellat	205. B.
minutorum 109.	minutorum 108,	210 H.
tres	trium	214. G.
depreſſus	depreſſius	215. B.
vt in L	vt in M.	217. G.
ſolo ætheri	ſoli ætheri	223. A.
modò verò 109.	modò verò 209.	227. H.
eo quo	ex quo	237. C.
palmarum	palmorum	239. D.
aut ipſi	& ipſi	246. G.
continuum	contiguum	258. G.
tubo C K	tubo G.K.	265. G.
liquorem effundit,	liquorē nō effundit	269. B.
apertus N Z	apertus N X.	272. B.
Roberti	Robertus	273. F.
Annuli	annulu	281. B.
eorundē diametrorū	earūdē diametrorū	292. E.
librarum 12.	librarum 52.	292. H.
preſſione	preſſioni	293. B.
Occurre	Occurrere	293. F.
ſi æqualis	ſibi æqualis	293. H.
min. 1. ſemiminuti	min. 1. & ſemiminuti	297. E
Oſculis	Oculis	299. C.
Ficcus	Ficus	303. E.
punctum P.	punctum F.	306. H.
integrè in A	integrè in A, I.	307. A.
ſunt, & vires	ſunt vt vires.	308. B.
violentem	violentam	309. B.
æqualis DE	æqualis D.I.	309. G.
eſt ;.	eſt ;.	313. D.
ædere	edere	317. H.
obtinet	obtinent	318. B.
ſemicirculum AHE	ſemicirculū FHE.	326. C.
vehemētiſſimè tenſa	vehemētiſſime tēſę	328. G.
in conſeruatoriis	in conſeruatorio	340. E.
repugnant	repugna.	354. C.
Phænicæ	Phæniciæ	366. C.
minus criſpatas, ſeu magis extenſas ac complanatas	minus criſpatæ, ſeu magis eſtenſę ac complanatæ	388. B.
& ex facili mobile	& facile mobile	389 D.
vna coltriſa	vna coltrice	394. F.
profundior	ſi profundior	424. D.
perfricatæ opponat	perfricatę apponat	432. H.
Aarueius	Harueius	435. A.
aut nullum aliud	aut vllum aliud	435. H.
in corollario Romano	ī Collegio Romano	436. D
Accipi ab adſtantibus	Accepi ab adſtātib⁹	437. E.
qui mantuæ	quid mantuæ	438. F.
loquentis reddit	loquentis redit	438. H.
auribus illabatur	auribus illabitur	439. E.
qui in eſt corpore,	qui ineſt corpori	442. C.

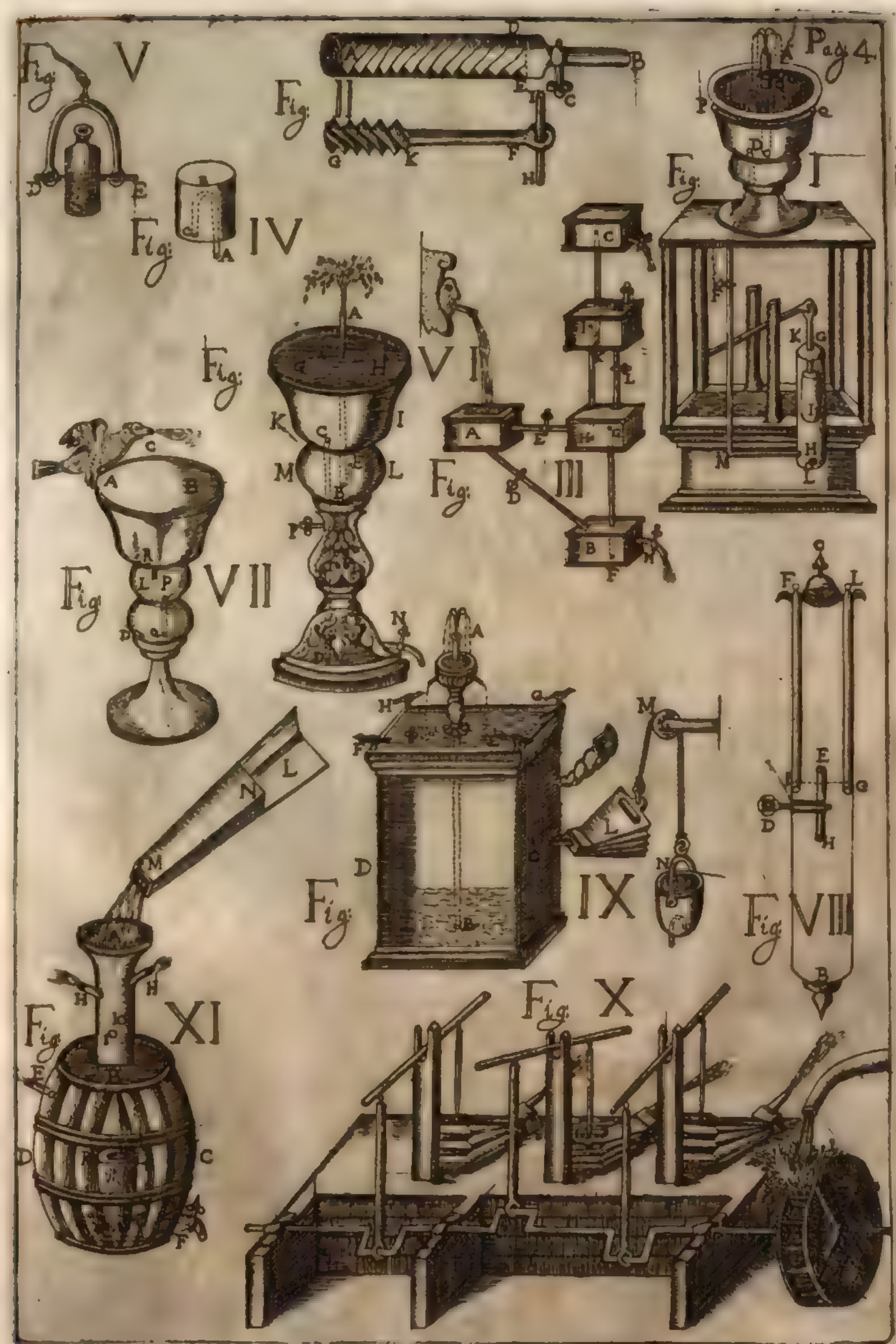
[illegible]


pag: I
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: VIII
Fig: IX
X
Fig: XI
Fig: XII
Fig: XIII
Fig: XIIII
Fig: XV
Fig: XVI
Fig: XVII


Pag. 2.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IIII
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII
Fig. XIII
Fig. XIV
Fig. XV

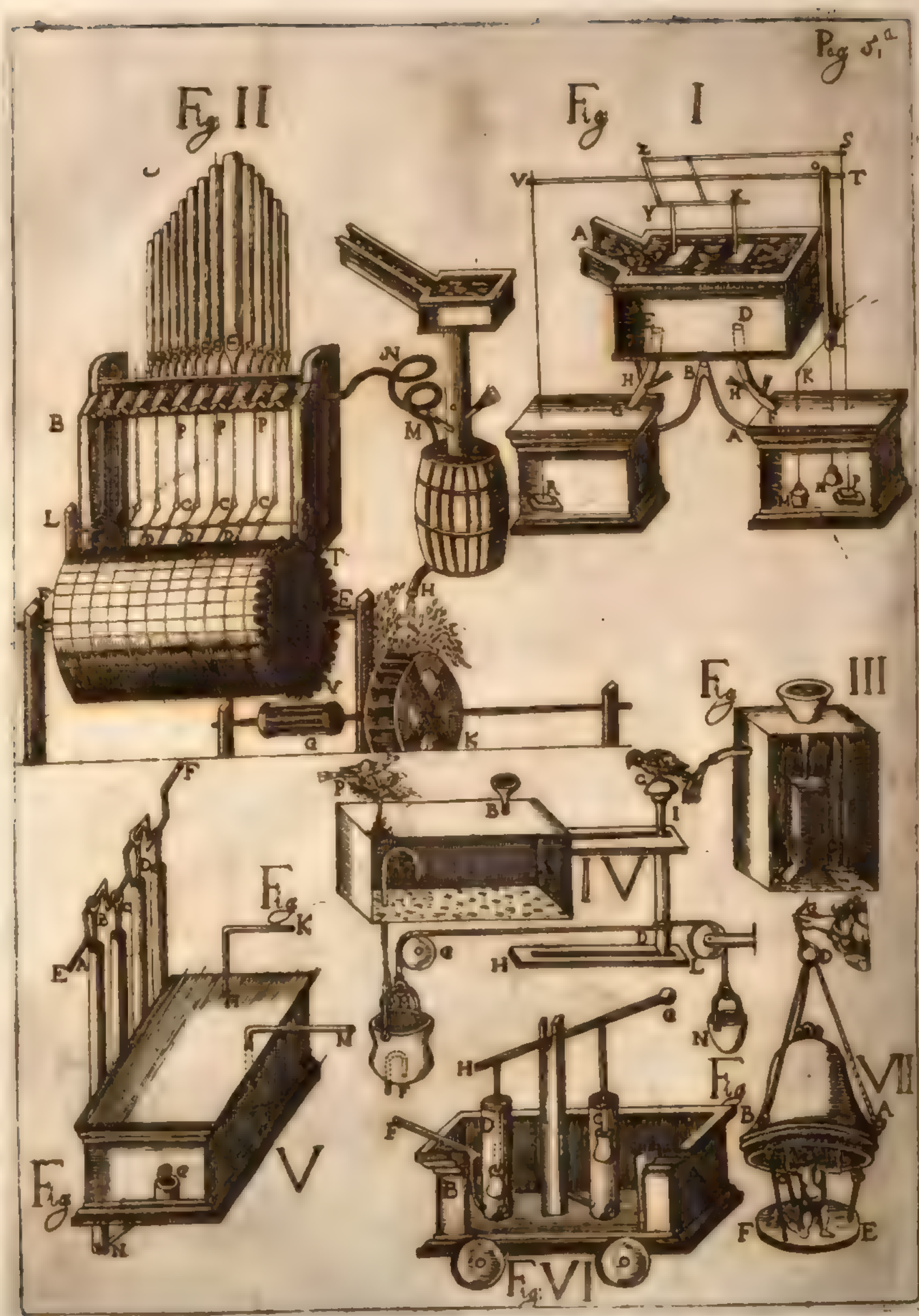


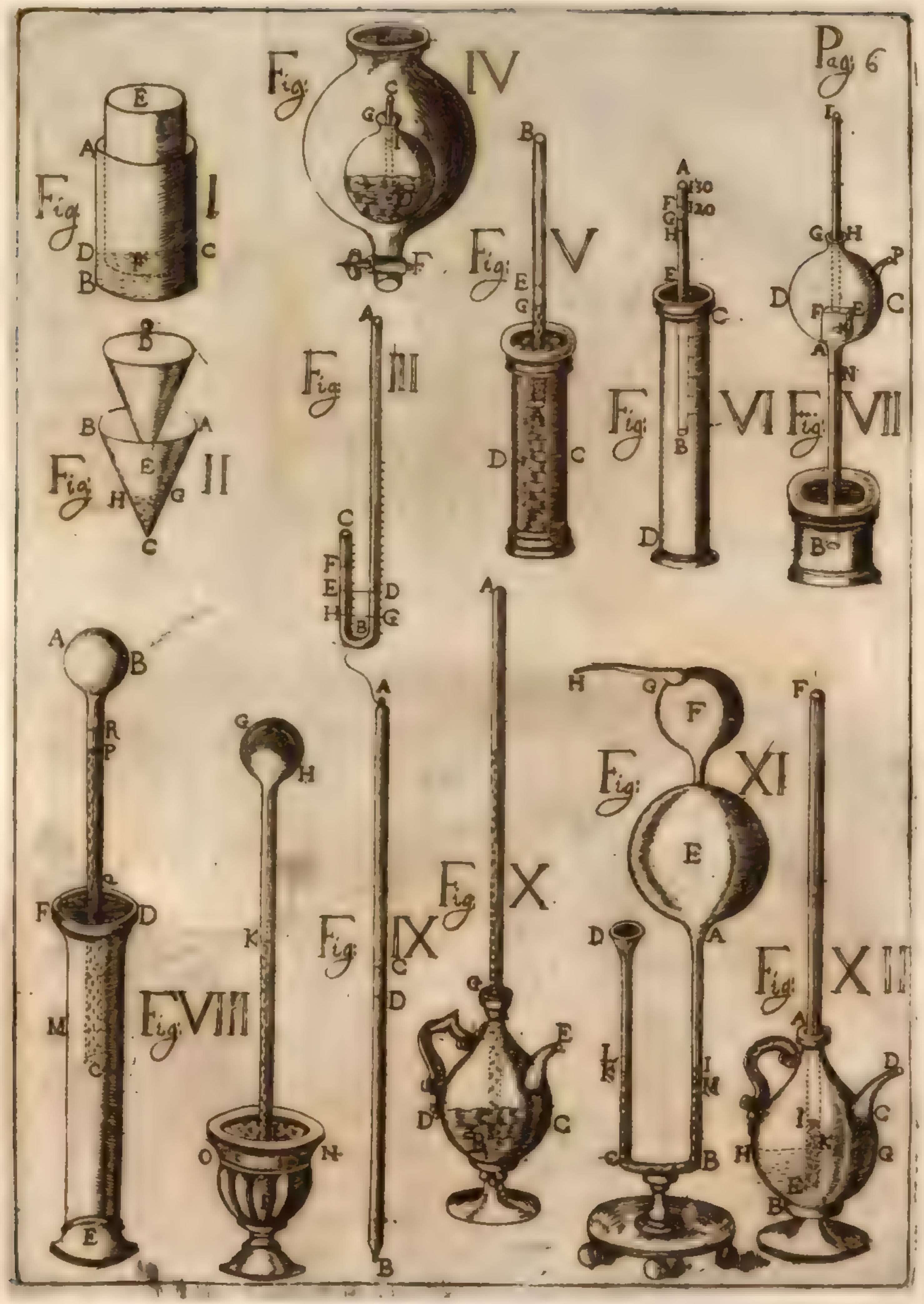

Pag: 3
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: VIII
Fig: IX
Fig: X


Pag. 4
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI



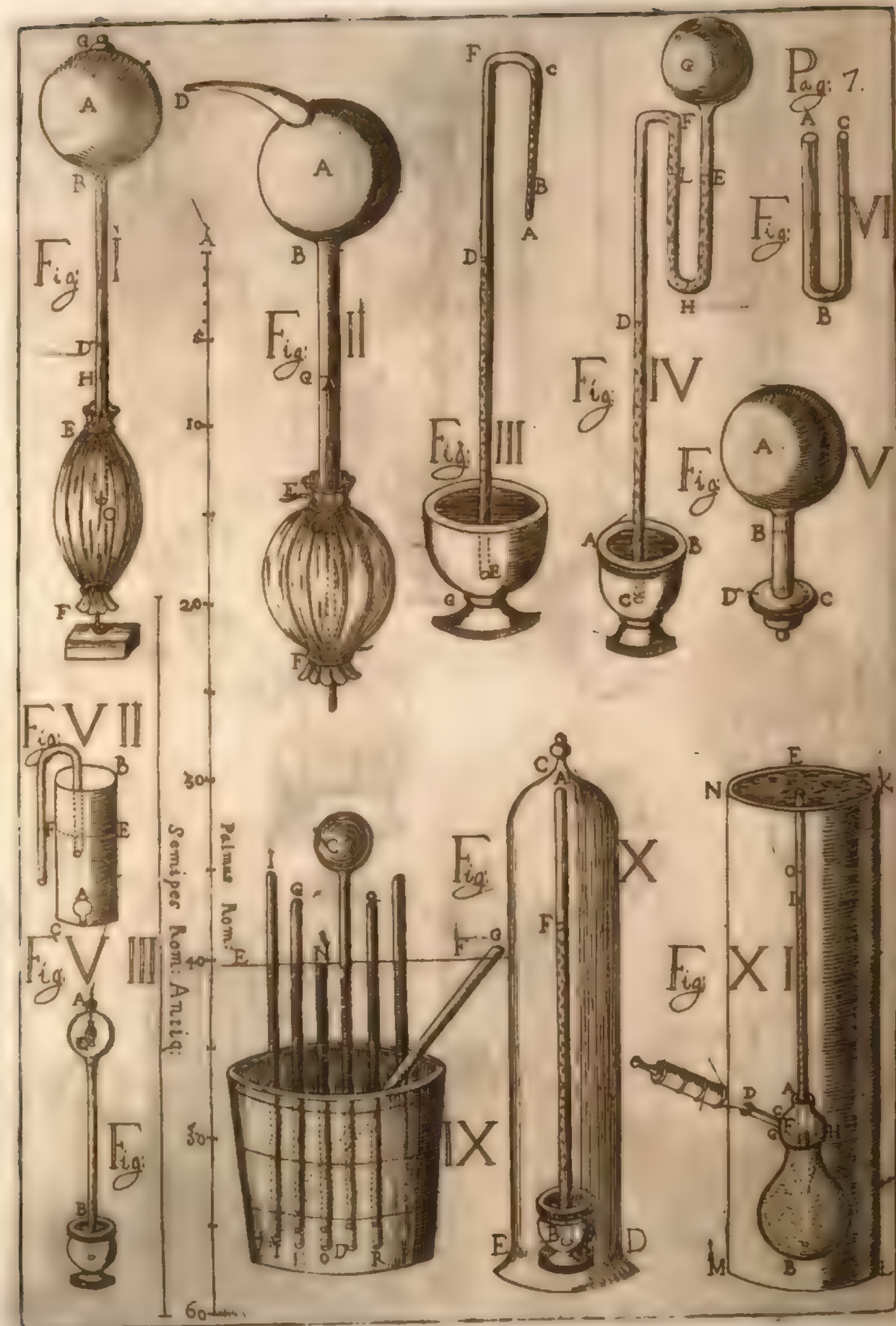


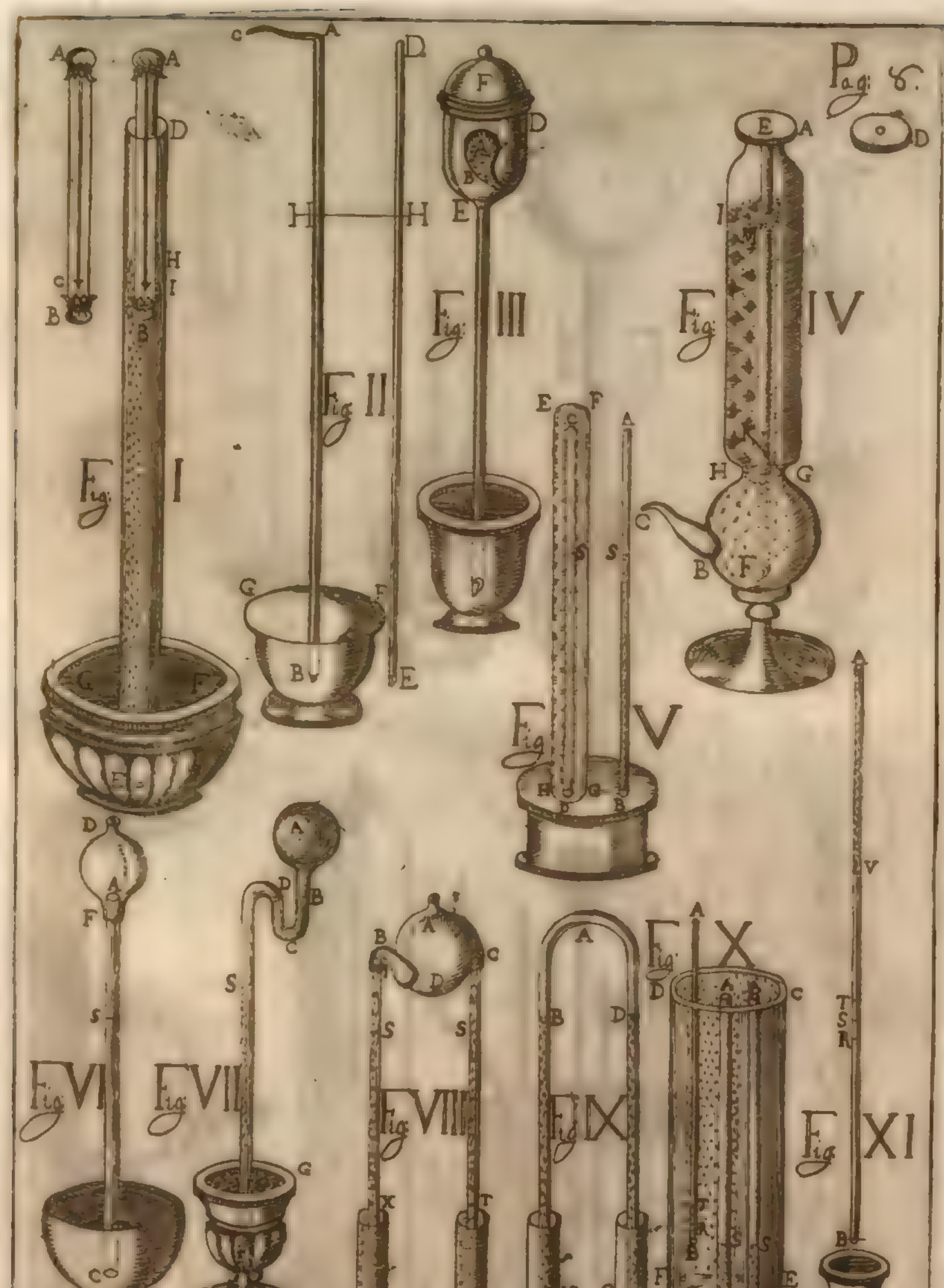

Pag 51a
Fig II
Fig I
Fig III
IV
Fig V
Fig VI
Fig VII


Pag: 6
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: VIII
Fig: IX
Fig: X
Fig: XI
Fig: XII






Pag: 7.
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: VIII
Fig: IX
Fig: X
Fig: XI
Palmus Rom.
Semipes Rom: Antiq:


Pag: 8.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI



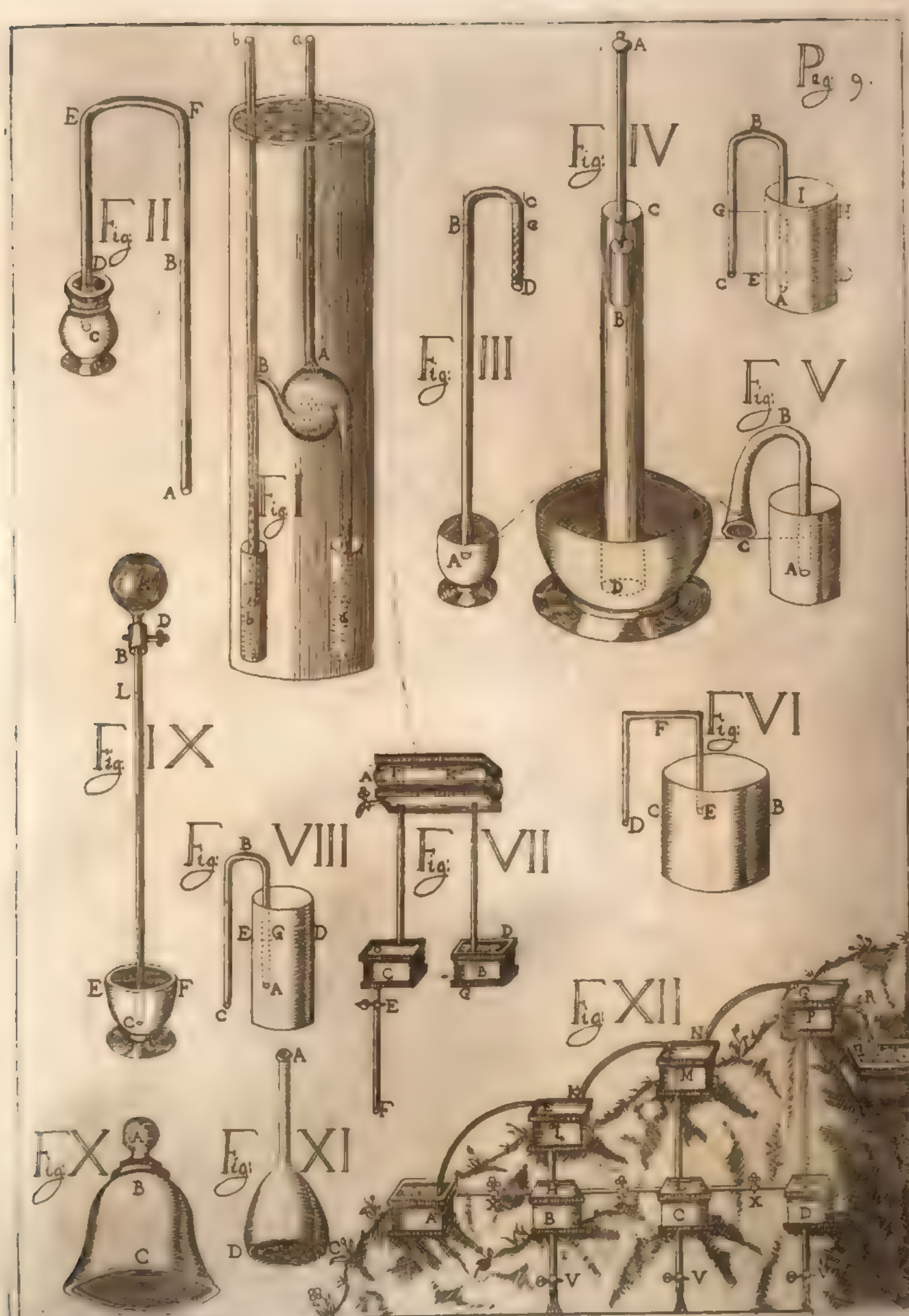
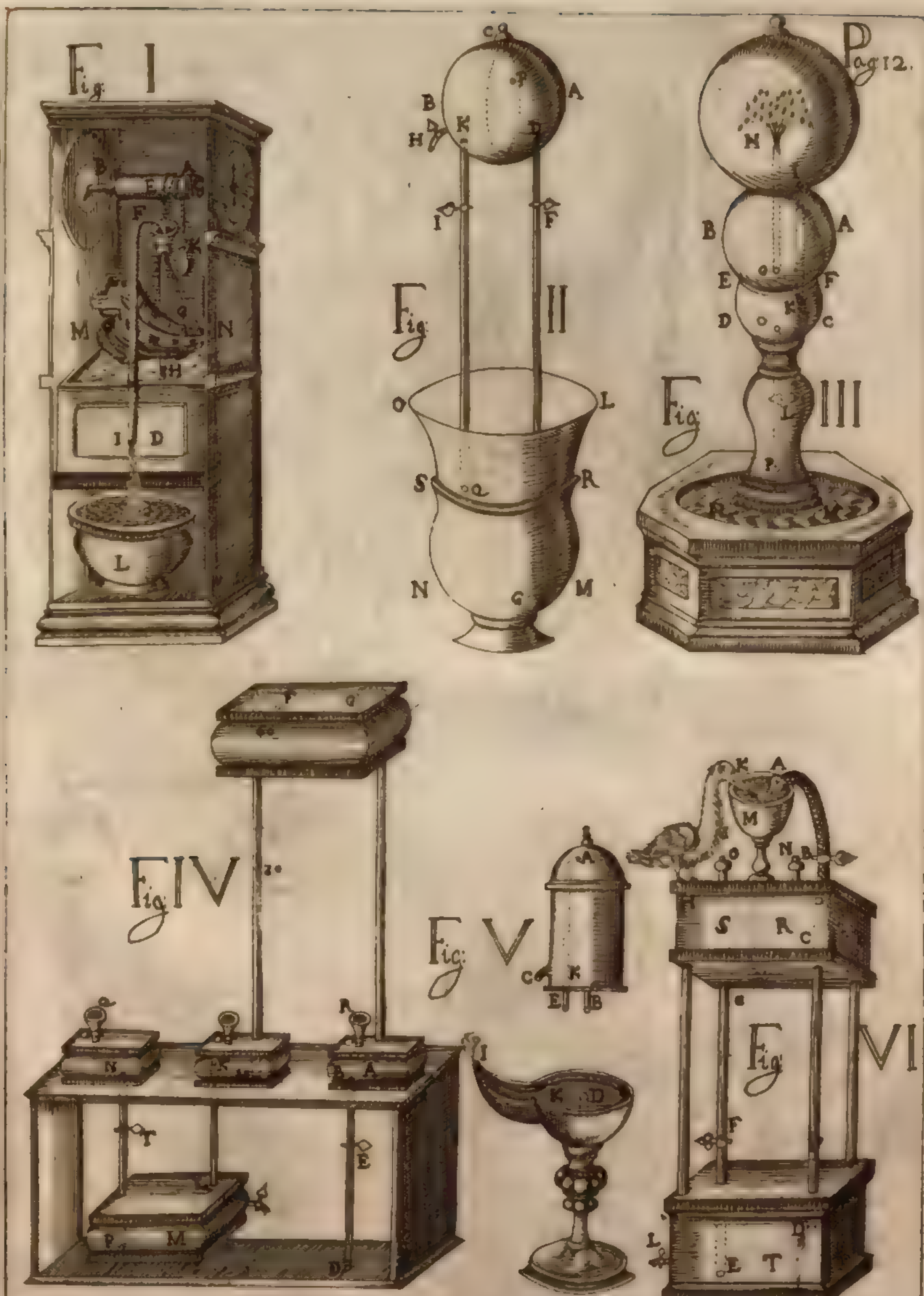

Pag. 9.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII

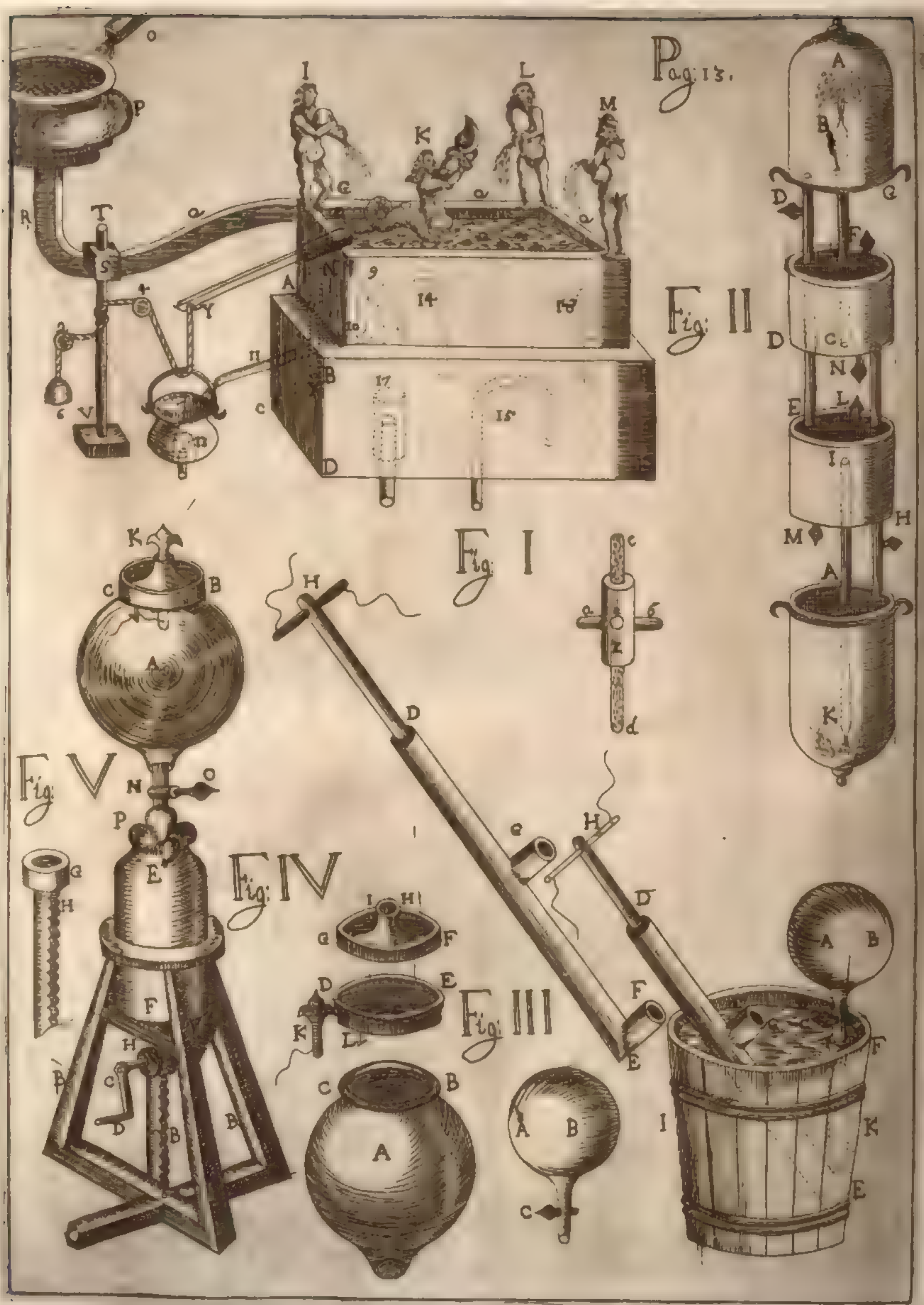

Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII



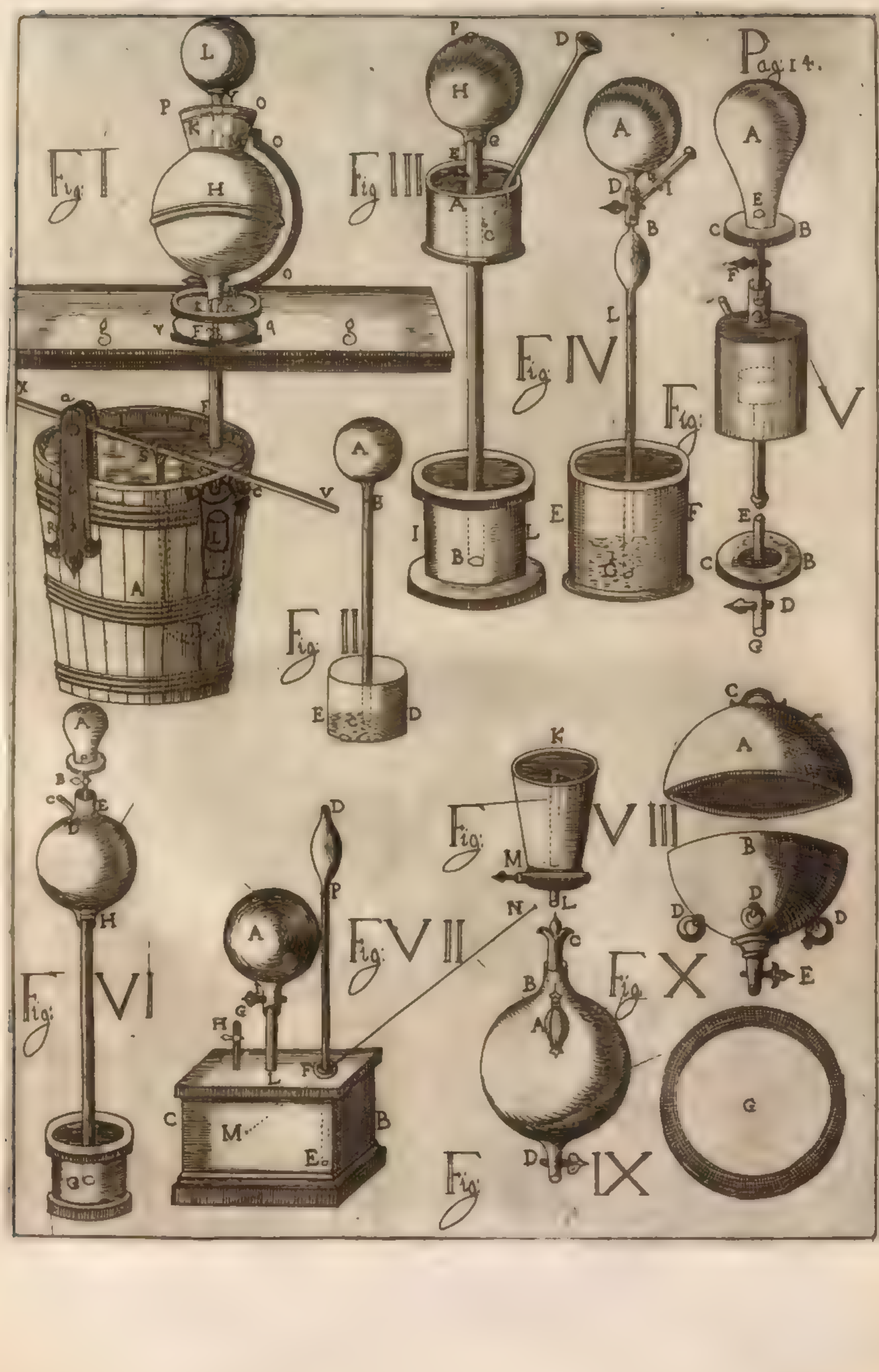

Pag. 11.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII


Fig. I
Fig. II
Fig. III
Pag. 12.
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI

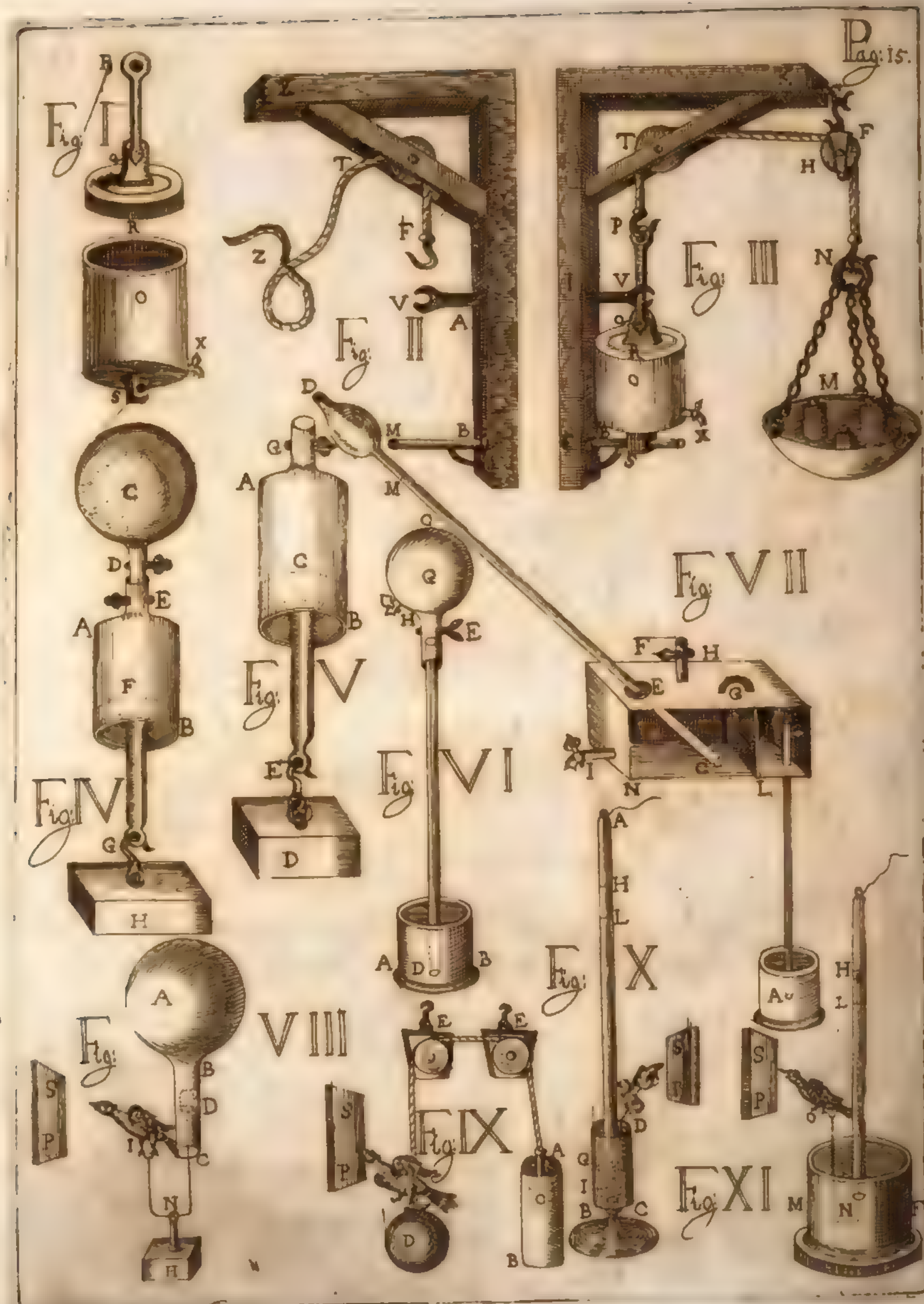


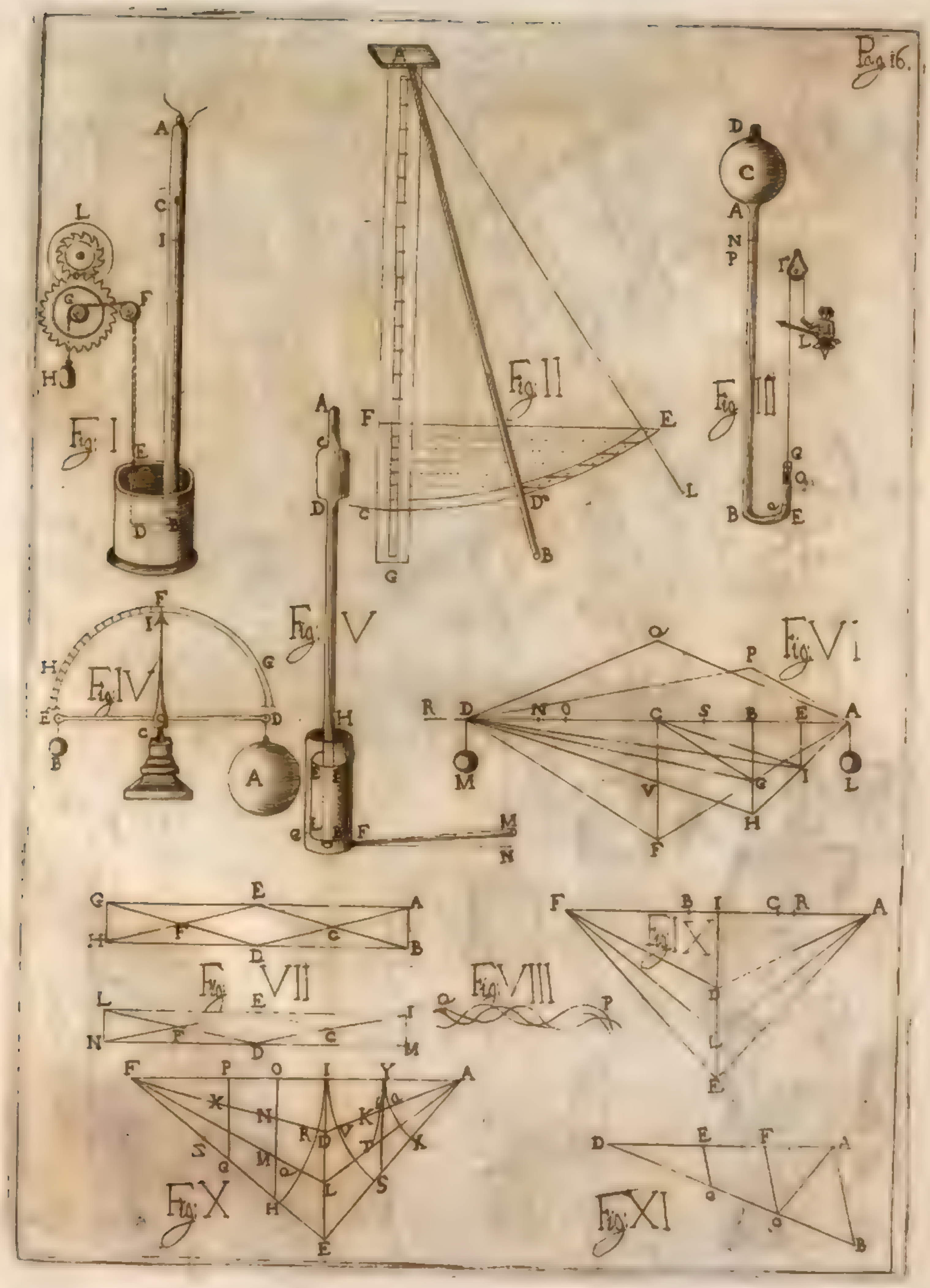


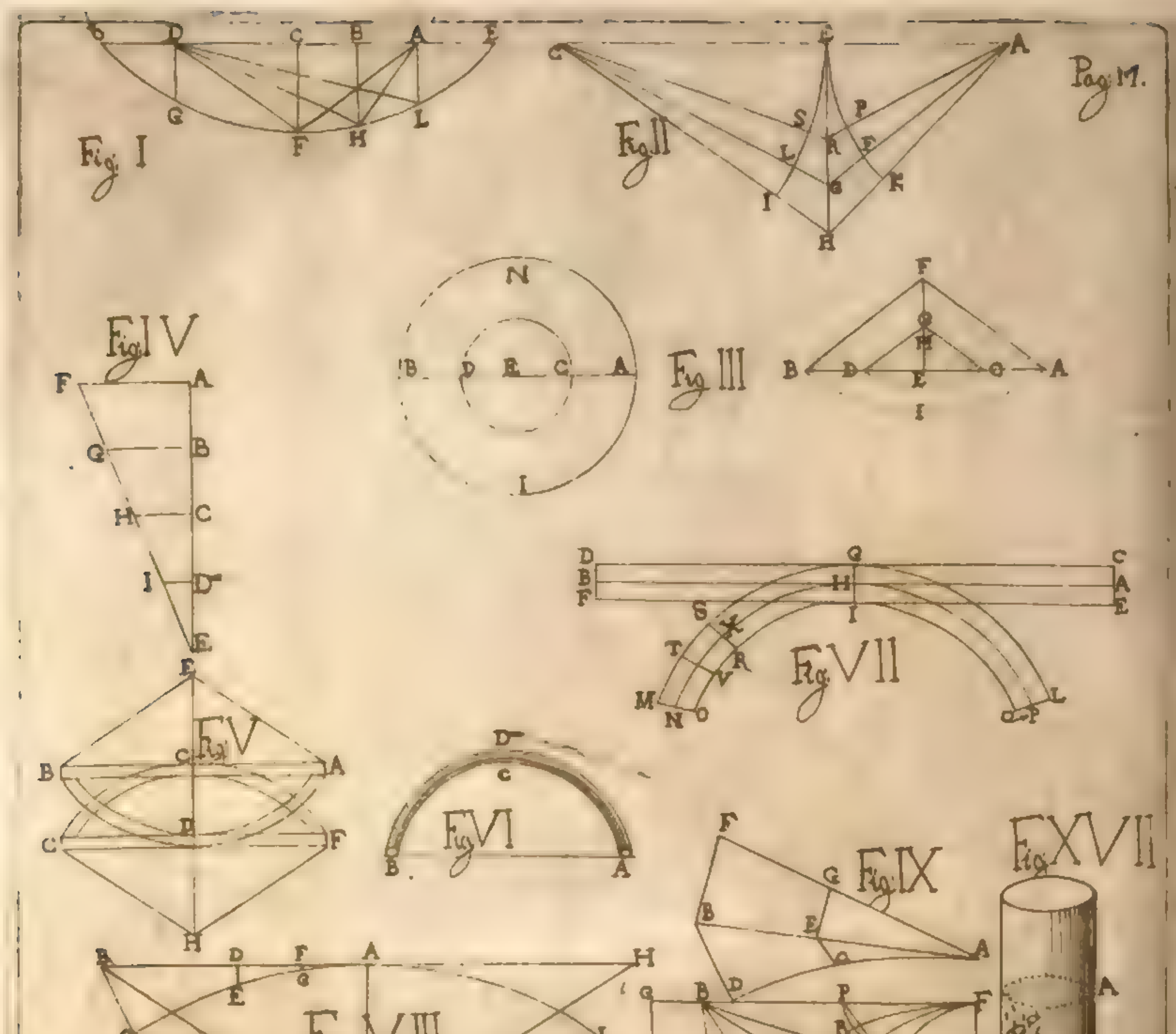
Pag: 13.
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V

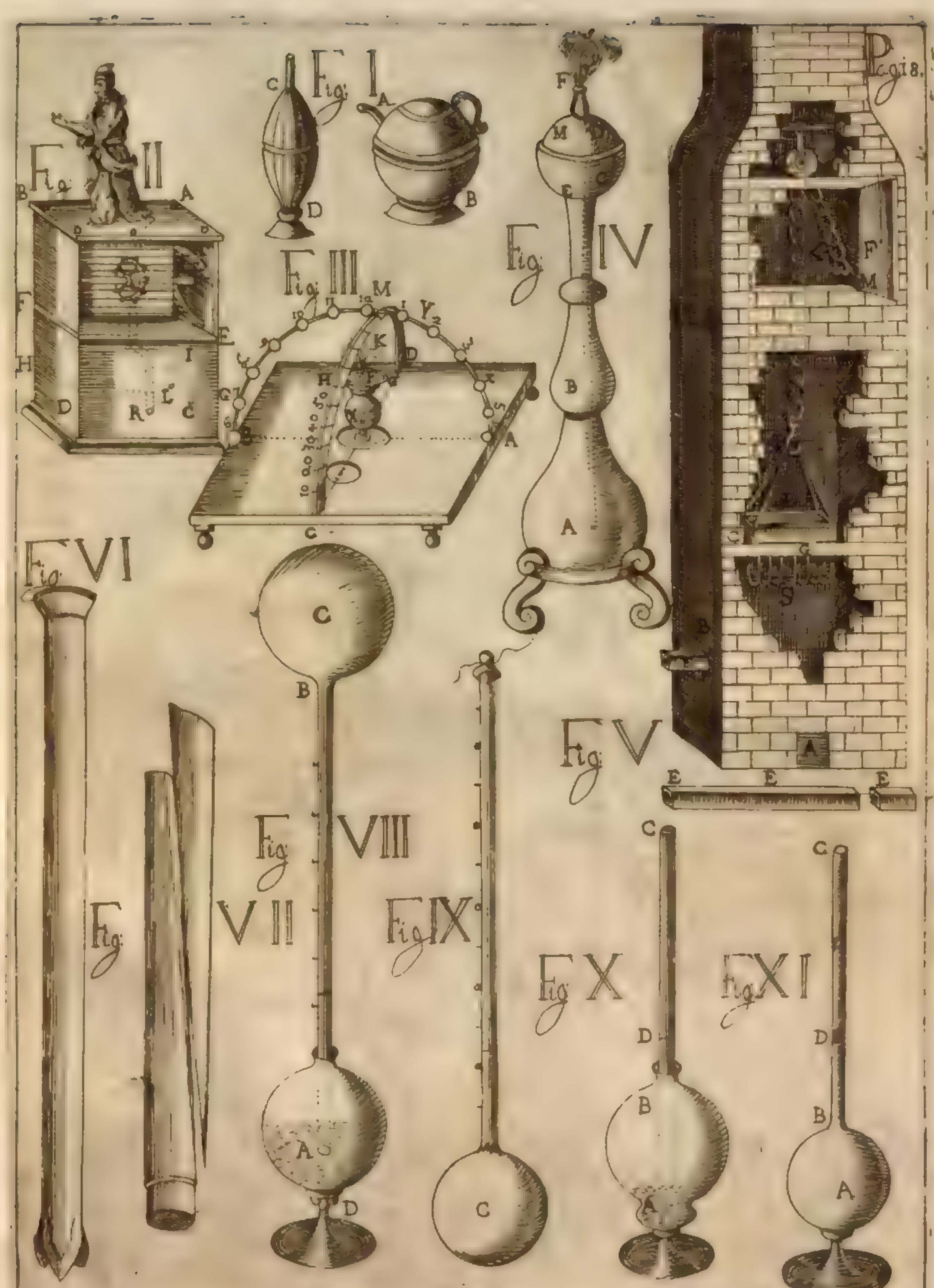

Pag. 14.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X



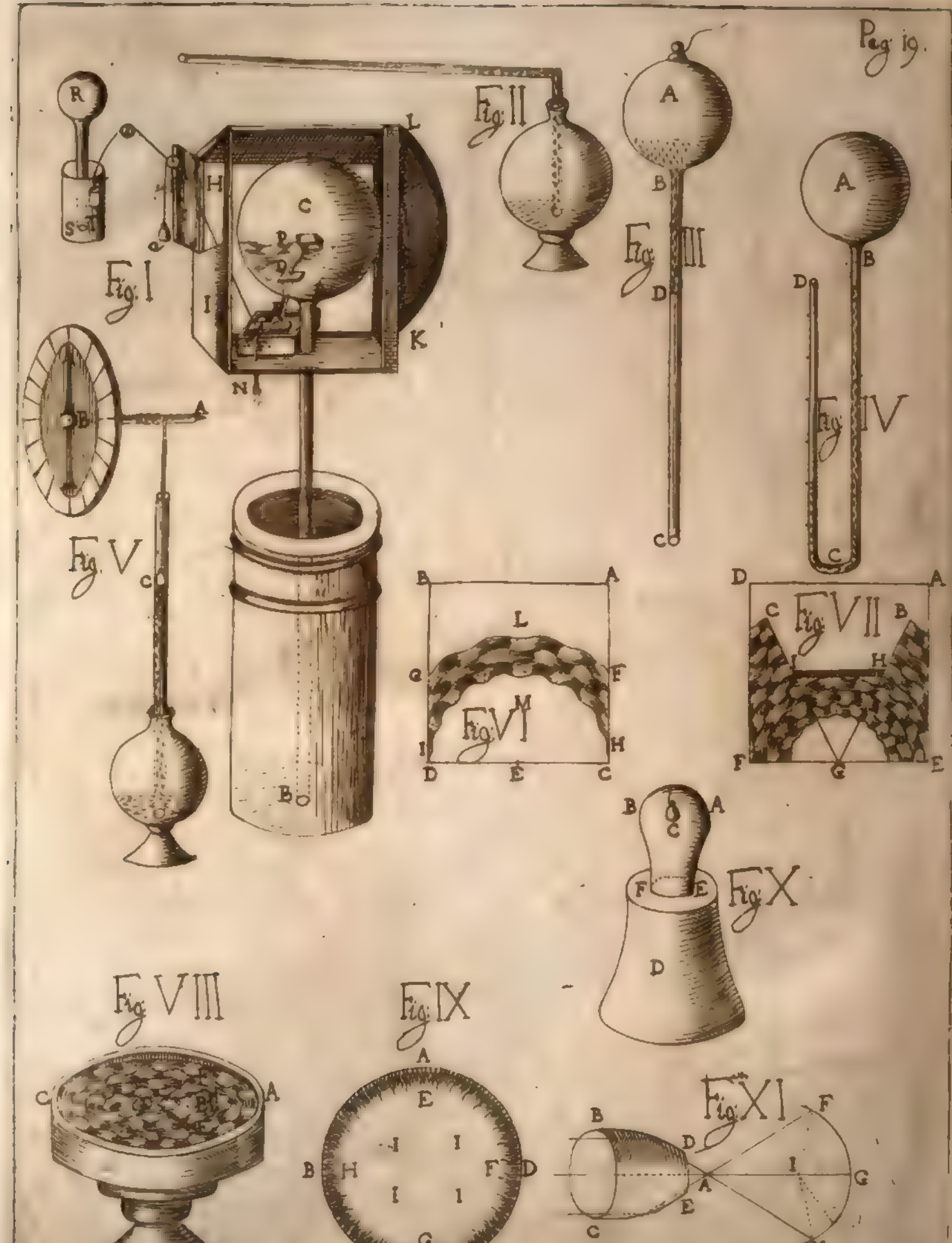

Pag: 15.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI

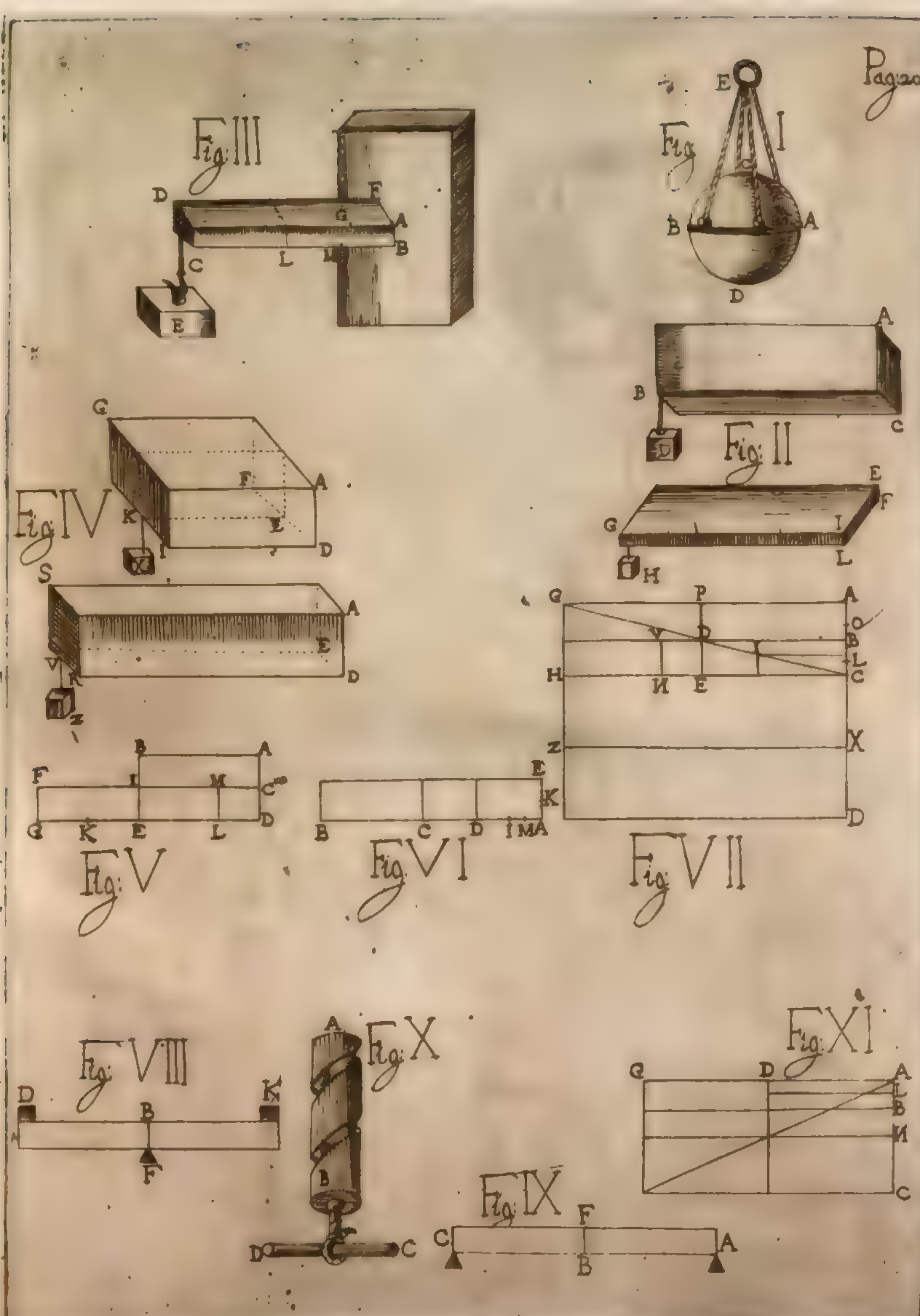

Pag. 16.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI


Pag. M.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII
Fig. XIII
Fig. XIV
Fig. XV
Fig. XVI
Fig. XVII


Pag. 918.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI




Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI


Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google